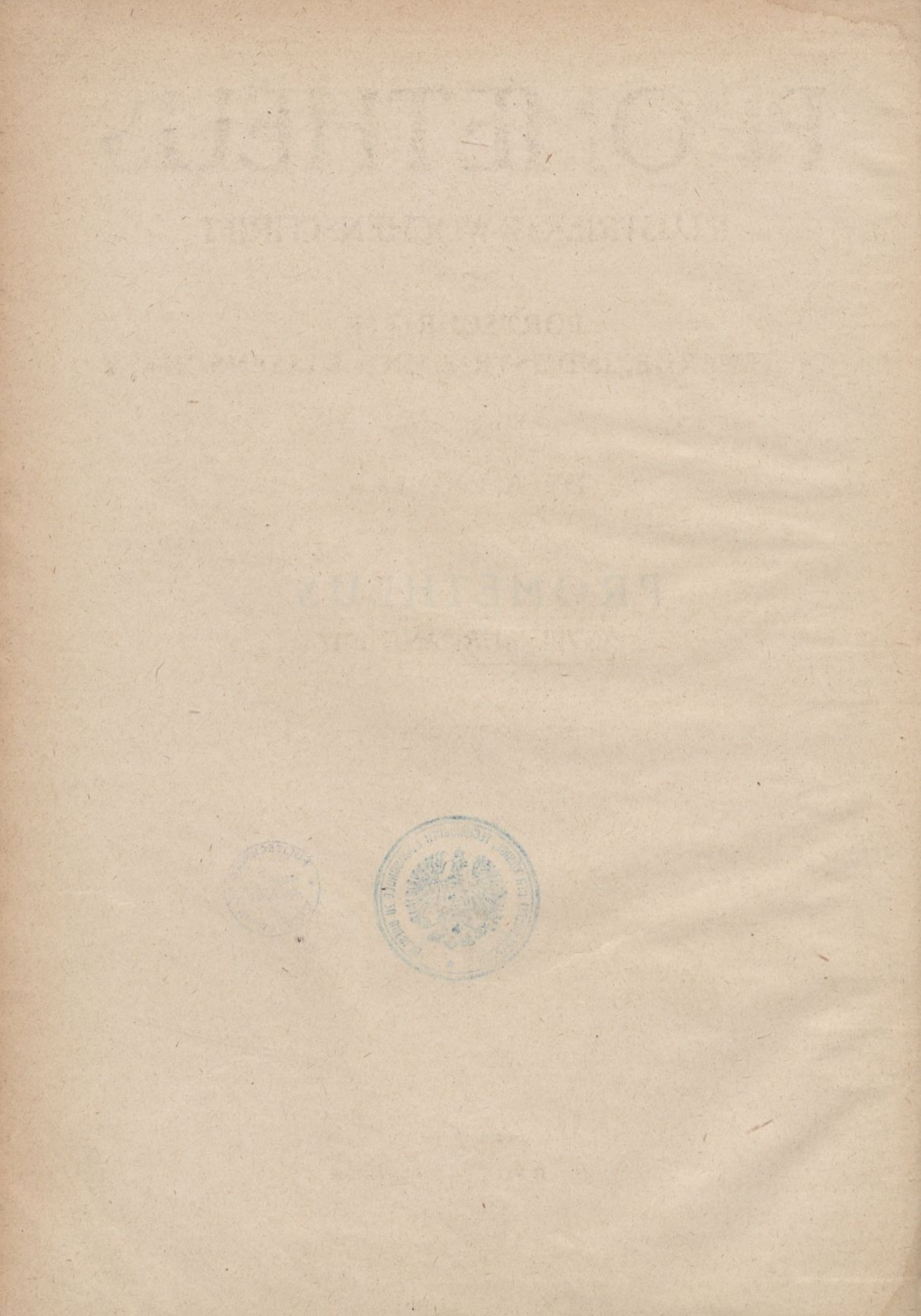

Biblioteka Główna i OINT
Politechniki Wrocławskiej
100100319602

PROMETHEUS


HAUPTBÜCHEREI DER KÖNIGL. TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZU BRESLAU


POLITECHNIKA
BIBLIOTEKA
GŁÓWNA
WROCŁAWSKA



PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON

DR. A. J. KIESER

Βραχεῖ δὲ μύθῳ πάντα συλλήβδην μάθε,
Πᾶσαι τέχναι βροτοῖσιν ἐκ Προμηθέως.
Aeschylos.

XXVIII. JAHRGANG 1917

MIT 549 ABBILDUNGEN



LEIPZIG
VERLAG VON OTTO SPAMER







Spamersche Buchdruckerei in Leipzig

Inhaltsverzeichnis.

Seite

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER ✶ VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1406 Jahrgang XXVIII. 1. 7. X. 1916

Die neue Relativitätslehre oder der Untergang alles Absoluten.

Von Dr. Alfred Stettbacher.

Mit zwei Abbildungen.

I.

Zweifellos eine der merkwürdigsten, aufsehenerregendsten Errungenschaften unseres jüngsten, zwanzigsten Jahrhunderts ist die sog. Relativitätstheorie. Merkwürdig und aufsehenerregend — nicht etwa, weil sie, wie die Eroberung der Luft oder wie die drahtlose Telegraphie, durch ihre Anwendung im Praktischen jedermann Bewunderung und Staunen abnötigte, denn dazu ist sie zu wissenschaftlich, zu theoretisch, zu sehr Geistesprodukt, sondern weil sie, wie der Weltgedanke des Kopernikus oder die Erkenntnistheorie Kants, eine Revolution, eine totale Umwälzung all der Anschauungen und Begriffe hervorrufen wird, die man bis jetzt für die unerschütterlichste Grundlage menschlichen Denkens und Vorstellens gehalten hat. Gerade die nächstliegenden, daher am wenigsten bezweifelten Dinge, die untrüglichsten Wahrnehmungsformen des Verstandes: Raum und Zeit, an deren Existenz und Unabhängigkeit bisher jedermann wie an sein Ich oder das Einmaleins geglaubt hat, gerade diese beiden Urelemente alles Erkennens sollen fortan ihre Selbständigkeit verlieren, zusammenschmelzen, ineinander aufgehen und sich zu bloßen Nebenerscheinungen der Bewegung und Schnelligkeit verflüchtigen. Die ganze Welt wird ins Wanken geraten, und alles, was bislang auf den Grundpfeilern Raum und Zeit geruht und gelegen hat, wird von Stund an zu einer veränderlichen Form der Geschwindigkeit herabsinken. Es wird nichts Sicheres, nichts Festes mehr geben, woran man sich halten könnte, sondern nur noch ein ungeheures, auf- und abwogendes Meer des Unbestimmten und Beliebens, auf dem man ohne Steuer und Richtpunkt verloren umhertreibt. Das ganze Weltall ist Bewegung; nirgends gibt es einen festen Punkt mehr. Wie ein windverwehtes Blatt, ohne zu wissen woher und wohin, ohne Port, ohne Ziel, flattert der Mensch in der Welt der Erscheinung dahin. Zeit, Raum, Dauer, Ausdehnung, ja selbst die Körper und Gegenstände darin, sind ja nur veränderliche Angebinde der Bewegung, wandelbare Formen, welche sich aufblähen oder zusammenschrumpfen, je nach der Geschwindigkeit und Richtung, die sie dem Beobachter gegenüber gerade einnehmen. Als letztes, unabhängigstes Maß der Dinge wird allein noch die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichts übrigbleiben. Aber auch dieses nicht absolut.

Das sind einige der wichtigsten Schlußfolgerungen dieser Lehre. Die Relativitätstheorie wurde 1905 von dem Physiker Einstein begründet und einige Jahre später von dem Mathematiker Minkowski in mathematischer Richtung verfolgt und formuliert. Wie in den meisten Fällen (mit alleiniger Ausnahme der Gravitationslehre Newtons etwa, die dem schlafenden Entdecker in Form eines Apfels von einem Baume gefallen sein soll), haben solche Theorien eine mehr oder minder lange Vorgeschichte, einen vorgeackerten Boden gleichsam, aus dem sie sich entwickeln und als neues Gebilde hervorwachsen konnten. Zum Verständnis eines derartigen Gedankenganges wird also eine Darstellung seiner Entstehungsgeschichte notwendig sein. Vor dem Eingehen auf die anstrengenden wissenschaftlichen, zum Teil abstrakten Untersuchungen mag jedoch eine anschauliche Behandlung des Gegenstandes dazwischen folgen, welche den Relativitätsgedanken schon in seiner ganzen Eigenart enthüllt.

Bei dieser und den folgenden Untersuchungen

spielt das Licht eine fundamentale Rolle. Um aber unser Vorstellungsvermögen auf kosmische Entfernungen und Lichtgeschwindigkeiten besser einzustellen, diene vorerst das Beispiel der Schallbewegung. So wie das Licht nach unseren Lehren nichts anderes ist, als eine schwingende Bewegung des unwägbar leichten, dünnen Weltäthers, so ist der Schall eine Wellenbewegung der viel schwereren, dichteren Luft. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls beträgt 330 m in der Sekunde. Jedermann weiß vom Eisenbahnfahren her, daß der Ton einer pfeifenden Lokomotive bei der Annäherung höher wird, jedoch von dem Momente an wieder abnimmt, wo die Maschine vorbeigesaust ist. Der Grund zu dieser Lautverschiebung nach oben und nach unten liegt in dem einfachen Umstande, daß unser Ohr im ersten Falle eben mehr Verdichtungen und Verdünnungen der schwingenden Luft begegnet als im zweiten, wo wir uns von der Tonquelle entfernen. Könnte man die Geschwindigkeit der Schnellzüge, die im höchsten Fall etwa 30 m pro Sekunde beträgt, vervielfachen und auf die Fortpflanzungsschnelligkeit des Schalles steigern, so müßte der Tonanstieg eines heraneilenden Lokomotivpfiffs noch viel steiler und höher werden. Nach dem Vorbeifliegen jedoch träte ein neuer, ganz besonders merkwürdiger Fall ein: entweder wäre gar kein Ton oder dann nur ein unbestimmtes Lautgefühl bemerkbar; denn da der Hörer mit der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Wellen forteilt und von diesen gleichsam getragen wird, müssen ihm die Grundlagen aller Tonempfindung in diesem Zustande fehlen (wobei die akkustisch-physiologische Frage, ob das Ohr ausschließlich eine Reihe anwellender Verdichtungen und Verdünnungen oder schon einen Dichtigkeitsunterschied der Luft — Übergang von Wellenberg zu Wellental — als Laut oder Schall empfinde, allerdings noch dahingestellt bleibt). Die furchtbarste Explosion wäre also für einen derart bewegten Hörer nur ein stummes Ereignis, eine Art kinematographischer Pantomime, sofern er den Schauplatz der Katastrophe übersähe. Würde sich der Beobachter in der gleichen Richtung, aber mit einer den Schall übersteigenden Geschwindigkeit bewegen, so entstünde, da sein Ohr von neuem an den Luftwellen vorbeigeht, für ihn eine zweite Zone der Hörbarkeit: es ergäbe sich somit die schier unglaubliche Möglichkeit, ein Schallereignis, einen Kanonenschuß, zwei oder mehrere Male zu hören, je nach dem Zustand und dem Wechsel der Schnelligkeit, womit sich der Hörer in dem Schallmeere bewegt. (Voraussetzung zu einem solchen Experiment — wenn es praktisch ausführbar wäre — ist natürlich, daß man dem Schall genügend Vorsprung läßt, um die ersten voraneilenden Wellen nicht gleich nach den ersten Sekunden einzuholen.) Aber auch in Wirklichkeit bietet der Schall überraschende Erscheinungen genug: so z. B., wenn ein dem Schall vorausfliegendes krepierendes Geschoß gleichzeitig mit der Geschützexplosion vernommen wird, obschon beide Ereignisse zeitlich auseinanderliegen, oder wenn der Ferndonner schwerer Geschütze Kämpfe verkündet, die schon vor sechs oder acht Minuten vielen Menschen den Tod gebracht haben.

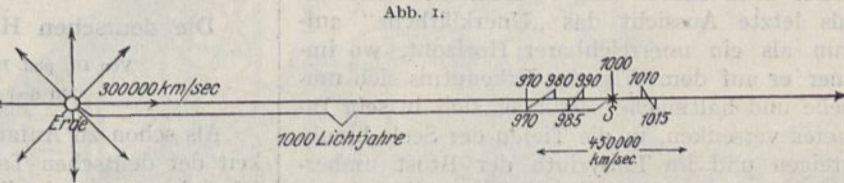
Kehren wir nun von den Luftwellen, dem Schall, dem Träger alles Hörbaren, zu den Schwingungen des Weltäthers, dem Licht, dem Träger alles Sichtbaren, zurück. Hier finden wir ganz ähnliche Verhältnisse, nur mit dem Unterschiede, daß wir bei der höchsten überhaupt existierenden Geschwindigkeit von 300 000 km pro Sekunde den Versuchs- und Beobachtungsplatz ins Weltall verlegen und statt irdischer Entfernungen Sternenweiten heranziehen müssen.

Angenommen, ein mit menschlichen Sinnen begabter Beobachter befinde sich auf dem Stern *S* und begucke von dort durch ein riesenhaft vergrößerndes Fernrohr unsere Erde. Der Abstand zwischen den beiden Weltkörpern betrage rund 1000 Lichtjahre, d. h. eine Entfernung, die selbst das Licht mit seiner unfaßbaren Geschwindigkeit erst in tausend Jahren durchmessen würde. Das Auge des nach unserer Erde ausschauenden Beobachters empfängt nun durch die ununterbrochen auftreffenden Lichtstrahlen fortwährend Kunde von den Vorgängen, die sich bei uns abspielen. Aber alles, was sich für uns augenblicklich und gegenwärtig vollzieht, sieht er erst nach tausend Jahren, und während ihm der Lichtstrahl wie ein Telegraphendraht auf ungeheurer Meilenstrecke die Geschehnisse vieler Jahrhunderte noch lückenlos übermittelt, kann die Erde schon längst untergegangen, in die Sonne gestürzt sein.

Dies alles gilt nur für den unbewegten, ruhend gedachten Beobachter. Ganz anders gestaltet sich aber die Sache, wenn er sich mit großer Geschwindigkeit gegen die Erde hin oder von ihr weg bewegt. Nähert er sich der Erde, fliegt er den Strahlen entgegen, so begegnet er den heraneilenden Lichtwellen um den Betrag der zurückgelegten Strecke früher, d. h. er holt die Ereignisse gewissermaßen ein, und sein Auge sieht alles früher, schneller, beschleunigter und in kürzerer Zeit sich abspielen, als in Ruhelage. Wächst die Schnelligkeit des Sternes, auf dem sich der Beobachter unserer Erde nähert, über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichts hinaus, so entrollt sich unser Weltgeschehen mehr und mehr in einer unnatürlichen Raschheit und Lebhaftigkeit. Betrüge diese Annäherungsgeschwin-

digkeit beispielsweise das Anderthalbfache der Lichtgeschwindigkeit, so stünde der Beobachter, wenn der Strahl von der Jahresstelle 990 an seiner früheren Ruhestelle 1000 eintrifft (Abb. 1), bereits bei 985, beim Eintreffen des Strahles 980 bei 970 usw. — mit anderen Worten: unser irdisches Leben wickelt sich jetzt für sein Auge nicht nur früher (natürlich nur relativ gemeint — nämlich gegenüber seiner alten Ruhestellung bei 1000), sondern auch zweiundeinhalbmal schneller ab. Denn zu der Licht- oder Ereignisstrecke 980—1000 z. B., die an dem ruhenden Beobachter in 20 Jahren vorbeizieht, kommt für den mit 450 000 km/sec bewegten Beobachter noch eine Eigenstrecke hinzu, die dem ruhenden erst nach Ablauf von 30 Jahren völlig zu Gegenwart wird, so daß ein Mensch, der bei uns ein Alter von 50 Jahren erreicht, für den bewegten Beobachter sein Dasein schon mit 20 Jahren vollendet. Vermöchte der Beobachter seinen Stern zu noch größerer Eile gegen die Erde loszuspornen, dann böte sich ihm unser Treiben etwa in einer Abhaspelung dar, wie wir es bei kinematographischen Illusionsstücken empfinden, die mit viel zu großer Geschwindigkeit abgeorgelt werden.

Abb. 1.



Licht- und Ereignisstrecke mit ruhendem und bewegtem Beobachter.

Nun zu dem ausgezeichnetsten, überraschendsten Falle, wo der Beobachter plötzlich Kontredampf gibt und mit Lichtgeschwindigkeit von der Erde weg ins Weltall hinausfliegt. Da er mit den von der Erde ausgehenden Strahlen Schritt hält und sich stets neben den gleichen Strahlenpunkten fortbewegt, wird er auch stets das gleiche sehen, d. h. die Begebenheit eines irdischen Augenblicks zieht sich für ihn in der Zeit aus, nimmt Dauer an, Sekunden dehnen sich zu Ewigkeiten, wenn er sich ewig mit der Lichtgeschwindigkeit in der Richtung seines Strahles bewegt. Unser menschliches Sein ist ewig. Jeder Augenblick unseres Lebens, jede kleinste Handlung, jede Begebenheit hienieden hat Ewigkeitswert: durch Jahrtausende, durch Jahrmillionen, immerwährend verbreitet der Lichtstrahl von uns Kunde und trägt unser Dasein in die fernsten Fernen des Weltraums hinaus. Der Bau der ägyptischen Pyramiden, die Kreuzigung Christi, die Entdeckungsfahrt des Kolumbus, die Greuel der französischen Revolution, die Schrecken des jetzigen Krieges — sie alle haben nicht aufgehört zu sein, bestehen immer noch und ereignen sich heute so gut wie in tausend Jahren, wenn sich der Beobachter genügend weit von der Erde befindet. Aber noch wundersamere Dinge kann ein Sternenbewohner zu sehen bekommen. Steigert er nämlich die Schnelligkeit über diejenige des Lichts hinaus, so wird er einen Lichtpunkt nach dem anderen einholen und immer ältere Ereignisse gewahr werden, d. h. er sieht die ganze Weltgeschichte sich nach rückwärts, nach der Vergangenheit hin abspielen, endlos, bis in die grauesten Vorzeiten, bis an den Weltanfang zurück, sofern er Zeit und Geschwindigkeit genügend lang und groß wählt, um dem bis ins Unendliche vorgedrungenen Lichtstrahl nachzusetzen. Stellen wir uns in *S* zwei nach der Erde hin blickende Beobachter vor, der eine ruhend, der andre mit einer Geschwindigkeit von 450 000 km/sec sich in der Lichtrichtung fortbewegend. Während für den ersten das Licht mit immer neuen Ereignissen heranwellt, gleichsam an sein Auge plätschert, sieht der zweite, von dem Augenblicke an, wo er sich von diesem wegbewegt, nichts Neues mehr, sondern nur das, was für den ruhenden Beobachter längst zu Vergangenheit geworden ist; und dieweil dem ersten das Jahr 990 zur Gegenwart wird, erlebt der zweite gleichzeitig das Jahr 1015. In einem Raum von 10 Jahren sind also beide in der Zeitrechnung um 25 Jahre auseinandergekommen.

So sehen wir die Zeit, unser räumliches Dasein und alle Veränderungen zwischen ihnen an den Lichtstrahl gebunden; wir sehen Sekunden sich in Jahre verwandeln, Augenblicksereignisse zu Ewigkeiten erstarren, das Weltgeschehen langer Geschichtsperioden sich in Stunden, Minuten abwickeln, je nach der Richtung und Geschwindigkeit, mit der sich der Beobachter längs des irdischen Lichtstrahls bewegt. Die ganze sichtbare Welt löst sich vor unseren Augen in Veränderung und Bewegung auf, und über dem brodelnden Chaos der Erscheinungen thront allein noch das Licht, an dessen Geschwindigkeit sich der Mensch als an das einzig Greif- und Haltbare der Welt klammert.

Gegen diese Betrachtungsweise mag man einwenden, daß sie sich im rein Gedanklichen bewege und auf Annahmen und Vorgänge stütze, die in Wirklichkeit niemals gegeben, noch zu erreichen seien. Das ist freilich der Fall. Allein das ficht die Denknotwendigkeit und die Richtigkeit der vorgebrachten Schlußfolgerungen so wenig an, wie die tägliche Scheinbewegung der Sonne das kopernikanische Himmelssystem. Die Erde bewegt sich doch

um die Sonne, wenn wir es auch nie direkt sehen, sondern erst durch gedankliche Überlegung gewahr werden. Mit untrüglicher Sicherheit sind wir imstande, nicht nur die Geschwindigkeit, sondern auch die Masse unsichtbarer Sterne zu ermitteln. Darin liegt ja der Triumph des Geistes über die Materie, daß der Mensch durch reine Denkoperationen, durch Vernunftgebrauch und durch verstandesmäßige Kombination von Erfahrungen sich auf Erkenntnishöhen schwingen kann, zu denen er sich von dem Boden bloßer Wirklichkeit nie erheben könnte.

Dennoch wird der Geist an solchen Gedankengängen selten reine Befriedigung empfinden: die Erdenschwere lähmt die Schwingen unserer Phantasie, und flugesmüde umschleicht uns bald das melancholische Gefühl von der Unzulänglichkeit alles menschlichen Forschens und Erkennens. Denn was der Mensch auch erkennen und wohin ihn sein Geist auch führen mag — stets wird sich ihm als letzte Aussicht das „Unerklärliche" auftun als ein unerreichbarer Horizont, wo immer er auf dem Weg der Erkenntnis sich umsehe und haltmache. Er mag sich in sein Inneres versenken, in die Tiefen der Seele hinabsteigen und im Labyrinth der Brust umherirren, er mag durch die stärksten Mikroskope, durch die längsten Fernrohre neue Wunder der Schöpfung erblicken und das Licht seines Verstandes von dem unsichtbar kleinen Bazillenstäubchen bis an die fernsten Nebelflecken des Weltalls hintragen — überall wieder steht er vor dem Dunkel des Unerforschlichen, und eine neue Welt des Unbekannten, gehüllt in undurchdringliche Finsternis, dehnt sich vor ihm ins Grenzenlose. Je weiter das Licht der Erkenntnis reicht, desto verschlingender, schreckender gähnt die Nacht, die unser Tun und Denken, unsern Daseinstraum einhüllt.

Vergeblich späht der Mensch nach einer Stütze, vergeblich ruft er mit Archimedes nach einem Standpunkt, um die Welt in die Angeln zu heben: er verliert sich im Unbestimmten und schwebt wie der Erdball im Abgründlichen und Bodenlosen. Diesem beängstigenden Gefühl haben Dichter und Denker aller Zeiten beredten Ausdruck verliehen. Pascal schauderte vor dem Gedanken der Unendlichkeit: „*Le silence eternel de ces espaces infinis m'effraie*", während Albrecht von Haller von jener schwindelnden Erhabenheit ergrifffen wurde, die er in den berühmten, auch von Kant zitierten Worten ausgedrückt hat:

„Ich häufe ungeheure Zahlen,
Gebirge Millionen auf;
Ich wälze Zeit auf Zeit und Welt auf Welt
zu Hauf,
Und wenn ich von der grausen Höhe
Mit Schwindeln wieder nach dir sehe,
Ist alle Macht der Zahlen,
Vermehrt mit tausendmalen,
Noch nicht ein Teil von dir."

So schweift des Menschen Geist von seiner kleinen Warte nach Sternen und nach neuen Himmeln aus, um bescheiden wieder zu der alten Scholle und ihren Würmern zurückzukehren. Der Hunger und der Selbsterhaltungstrieb haben ihn wieder zur Besinnung gebracht, und er fühlt jetzt, daß es weniger zu erkennen, als sein Leben zu fristen gilt. Er erkennt, daß unsere Geisteswerkzeuge gar nicht so fein beschaffen, ja gar nicht dazu bestimmt sind, die Welt über den Wirkungskreis unserer vergänglichen Existenz zu begreifen; er erkennt, daß jedes Ding nicht nur seine Zeit, sondern auch seine Grenze hat, und daß von jener Grenze eben die Relativität der Dinge beginnt.

(Schluß folgt.) [1851]

Die deutschen Handels-Tauchschiffe.

Von Dr. phil. HERMANN STEINERT.

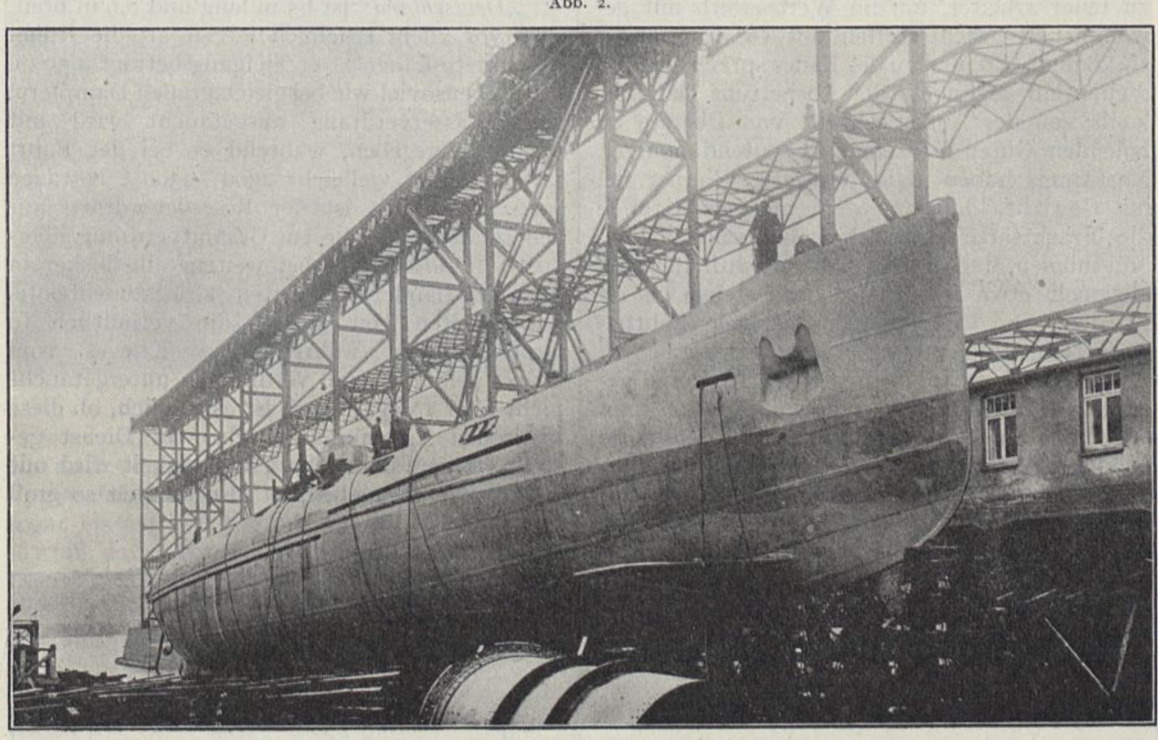
Mit drei Abbildungen.

Als schon zu Anfang des Krieges die Tätigkeit der deutschen Tauchboote mit einem Erfolg einsetzte, wie ihn selbst die wärmsten Freunde des Tauchbootes früher nie für möglich gehalten hatten, da war man naturgemäß namentlich in den feindlichen Ländern äußerst begierig, etwas über die Beschaffenheit der deutschen Tauchfahrzeuge zu erfahren. Das war aber schwierig, weil von deutscher Seite nie vorher etwas über die Bauart und Größe der deutschen Tauchboote bekanntgegeben war. Man wußte auf Grund des Marineetats nur ungefähr, wie viele Tauchboote gebaut waren, das war aber auch alles.

Das Interesse für die deutschen Tauchschiffe ist noch weiter gesteigert worden, als es dem Handelstauchschiff „*Deutschland*" gelungen war, nach Amerika hinüberzukommen. Man hatte vorher schon von Plänen zum Bau von Handelstauchschiffen gehört, aber die besten Sachkenner hatten bis unmittelbar vor dem Erscheinen der „*Deutschland*" den Bau solcher Schiffe als unwahrscheinlich oder unmöglich hingestellt. Nun war es bei diesem Schiff immerhin möglich, sich ein genaueres Bild über die Bauart und Größe zu machen, weil es in Baltimore nahe betrachtet werden konnte. Bald waren denn auch eingehende Beschreibungen des Schiffes in der Auslandspresse, namentlich in der britischen und amerikanischen, zu finden. Man schätzte u. a. die Ladefähigkeit der „*Deutschland*" auf 950—1200 t. Die englische Zeitschrift *Engineering* gab sogar eine ausführliche Berechnung des Schiffes, in der sie zu dem Ergebnis kam, daß dessen Lade-

fähigkeit nur etwa 350—360 t betrage. Nach *Engineering* soll der Schiffskörper mit allem Drum und Dran 1100 t, die Maschinenanlage (Diesel- und elektrische Motoren mit Akkumulatoren für eine Tauchfahrt von 90 Seemeilen) 260 t, der Treibölvorrat 190 t, die Besatzung mit Wasser und Proviant 60 t, etwa vorhandene Geschütze mit Munition 30 t wiegen. Bei einem Gesamtverdrang von 2000 t, den das britische Blatt annimmt, würden danach 350 bis 360 t, bei Fortfall der Geschütze fast 400 t für die Ladung bleiben. Das wäre außerordentlich wenig und würde den Wert des Schiffes sehr gering erscheinen lassen. Der Wasserverdrang untergetaucht wird bei einem Auftrieb von 55% auf 3100 t geschätzt, was außerordentlich viel ist. Die Länge wird mit 92, die Breite mit 9,2 m angegeben, die Motorenleistung soll 2600 PS und die Geschwindigkeit 14 Knoten betragen.

Abb. 2.



Untersee-Frachtschiff „*Deutschland*", fertig zum Ablauf, Seitenansicht.

Erfreulicherweise hat nun nach der Rückkehr der „*Deutschland*" die Deutsche Ozeanreederei G. m. b. H. in Bremen, die Besitzerin des Tauchschiffes, dessen Abmessungen und bauliche Grundzüge bekanntgegeben, so daß es möglich ist, einen Begriff sowohl von dem Schiffe selbst als auch von dem Wert solcher Schätzungen, wie sie die ausländischen Blätter gebracht haben, zu bekommen.

Die Pläne der „*Deutschland*" stammen von der Kieler Germaniawerft, die im Tauchbootbau reiche Erfahrungen besitzt, weil sie schon viele Tauchboote für die deutsche Kriegsmarine und für fremde Länder geliefert hat. Sie war außerdem für den Bau des Schiffes besonders geeignet, weil sie reiche Erfahrungen im Bau von Ölmotoren größerer Leistung besitzt und deshalb am besten imstande sein mußte, zuverlässige Dieselmotoren für die lange Reise der „*Deutschland*" bereitzustellen. Die Werft hatte unabhängig von den Bremer Reedern den Plan zum Bau eines Handelstauchschiffes gehabt, und als die Bremer Reeder mit dem Plan der Ozeanreederei für den Betrieb mit Tauchschiffen beschäftigt waren, da hatte auch eine andere Werft, die Weserwerft in Bremen, schon Entwürfe für ein Handelstauchschiff in Arbeit. Der Bau wurde jedoch nicht der Weserwerft, sondern der Germaniawerft in Kiel übertragen, weil bei dieser die Ausführung bedeutend schneller möglich war. Von der Schnelligkeit des Baues hing ja in erster Linie die Rentabilität des geplanten Unternehmens ab, das die Handelsverbindung zwischen Deutschland und den überseeischen Ländern wiederherstellen wollte.

Für die Ausführung des Unternehmens war ferner maßgebend die Frage, ob die Ladefähigkeit des Tauchbootes groß genug sein würde, um genügende Frachteinnahmen zu bringen. Die Baukosten eines Motorschiffes sind schon an sich erheblich höher als die eines Dampfers

von gleicher Größe, die Kosten eines Tauchmotorschiffes steigen aber noch ganz gewaltig durch die kostspieligere Bauart, die Verwendung der Elektromotoren u. a. Auch die Betriebskosten sind erheblich höher als beim gewöhnlichen Handelsschiff. Im Verhältnis zur Ladefähigkeit, die sehr viel kleiner ist als beim gewöhnlichen Schiff gleicher Abmessungen, sind die Kosten des Tauchschiffes mindestens doppelt so hoch. Dazu kam, daß die beschränkte Dauer des Krieges eine Rentabilität noch unsicherer machen mußte, weil nachher das Tauchschiff nicht mehr für Handelszwecke verwendbar ist, da es unter gewöhnlichen Verhältnissen gar zu teuer arbeitet, um im Wettbewerb mit gewöhnlichen Frachtschiffen mit Gewinn fahren zu können. Zugunsten des Baues sprach die Tatsache, daß angesichts der Absperrung Deutschlands von der Außenwelt die von Übersee zu holenden Güter hier einen bedeutend höheren Marktpreis haben als anderweitig. Ferner fiel ins Gewicht, daß aus dem gleichen Grunde die Frachtsätze erheblich höher sein können und müssen, und daß an sich die Schiffsfrachten allgemein etwa zehnmal so hoch stehen als im Frieden. Die Einnahme aus wenigen Fahrten stellt sich also jetzt schon sehr günstig.

Da die Berechnungen der Werften eine genügende Ladefähigkeit ergaben, konnte man auch mit einer Rentabilität der Tauchschiffe in kurzer Zeit rechnen, und so kam die Gründung der Ozeanreederei mit einem Kapital von zwei Millionen Mark zustande. Beteiligt sind der Norddeutsche Lloyd, die Deutsche Bank und Herr Alfred Lohmann in Bremen.

Man gab zwei Tauchschiffe für Handelszwecke in Bau. Das zweite, „*Bremen*", ist ja Anfang September auch bereits auf dem Wege über den Atlantischen Ozean gewesen. Sein Schiffskörper wurde von der Flensburger Schiffsbau-Gesellschaft in Flensburg hergestellt, die deshalb gewählt wurde, weil sie in nächster Nähe der Germaniawerft liegt und das Schiff leicht von Flensburg nach Kiel zum Einbau der von der Germaniawerft zu liefernden Motoren gebracht werden kann.

„*Deutschland*" ist 65 m lang und 8,9 m breit, also vor allem erheblich kürzer als die früher geschätzte Länge. Der Tiefgang beträgt 4,50 m, etwa ebensoviel wie bei gleich großen Dampfern. Der Wasserverdrang ausgetaucht wird mit 1900 t angegeben, während er bei der Fahrt unter Wasser vielleicht 2300—2500 t betragen mag. Jedenfalls ist der Reserveverdrang nur sehr mäßig. Mit diesem Gesamtverdrang übertrifft „*Deutschland*" bei weitem alle bisher in anderen Ländern gebauten Kriegstauchboote. Die größten von diesen, die vermutlich in Großbritannien während des Krieges vom Stapel gelaufen sind, verdrängen untergetaucht nicht über 1800 t. Doch ist es fraglich, ob diese britischen Tauchkreuzer schon in Dienst gestellt worden sind. Die Tragfähigkeit wird mit etwa 750 t angegeben, ist also doppelt so groß

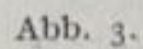
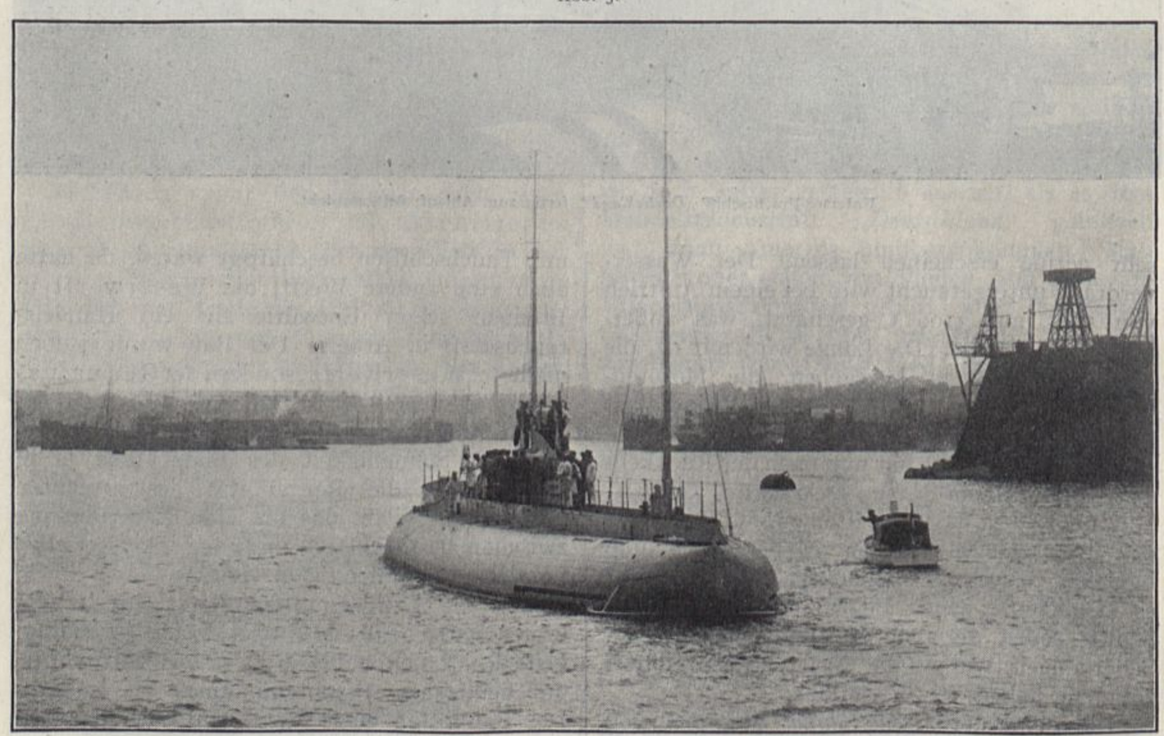
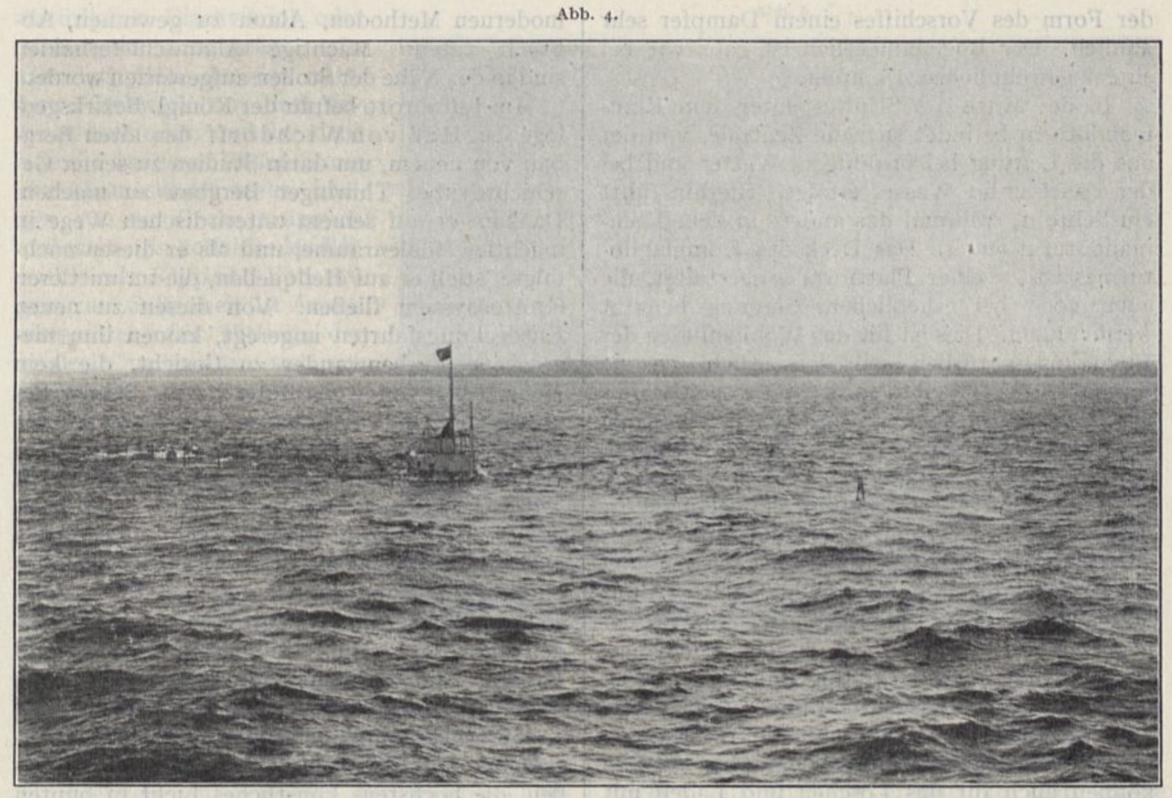


Abb. 3.



Untersee-Frachtschiff „*Deutschland*", den Hafen zur Probefahrt verlassend.

Abb. 4.



Untersee-Frachtschiff „*Deutschland*", Untertauchen in Fahrt.

wie nach der Schätzung des Gewährsmannes des *Engineering*, kann aber bei manchen Gütern sogar bis auf 900 t kommen. Der Ölvorrat ist so groß, daß er für Hin- und Rückreise ausreicht. Das ist natürlich nur bei der Verwendung von Dieselmotoren möglich, die in ihren neuesten Ausführungen nur ein Viertel bis ein Fünftel von dem an Betriebsstoff verbrauchen, was eine Dampfmaschine gleicher Leistung verzehrt. Da fast die Hälfte des Ölvorrats auf der Hinreise nach Amerika verbraucht wird, so ist die Ladefähigkeit für die Rückreise etwas größer.

Der Antrieb des Schiffes erfolgt bei der Fahrt in ausgetauchtem Zustande durch zwei im Viertakt arbeitende einfach wirkende Dieselmotoren der Germaniawerft. Sie sind sechszylindrig und können nicht umgesteuert werden. Das Manövrieren des Bootes erfolgt mit den Elektromotoren, die für die Fahrt unter Wasser vorhanden sind und ihre Antriebskraft von den Akkumulatoren erhalten, die durch die Hauptmotoren bei der Fahrt über Wasser geladen werden. Dadurch, daß die Dieselmotoren nicht umsteuerbar gebaut sind, sind sie einfacher, betriebssicherer und leichter geworden. Die Leistung der beiden Dieselmotoren dürfte an die in *Engineering* mitgeteilte Schätzung nicht ganz heranreichen. Die beiden Hauptmotoren sind die größten Dieselmotoren, die bisher im Tauchbootbetrieb bekannt geworden sind. Größere Motoren, die man in Frankreich vor dem Kriege im Bau hatte, sind noch nicht dienstbrauchbar geworden, und auch die amerikanische Industrie konnte bisher so starke Tauchbootmotoren noch nicht liefern. An dem Fehlen solcher Motoren liegt es auch, daß amerikanische Pläne zum Bau von Handelstauchschiffen bisher noch nicht zur Ausführung gekommen sind. Um so höher ist es einzuschätzen, daß die deutsche Industrie solche Motoren bauen konnte, die anstandslos für die Fahrt über den Ozean ausgehalten haben. Die Motoren haben bei der Fahrt ohne Störung gearbeitet.

Die Besatzung der „*Deutschland*" besteht aus 29 Köpfen, ist also doppelt so zahlreich wie bei einem gewöhnlichen Frachtdampfer von 800 t Ladefähigkeit.

Das Schiff gehört zum Typ der Zweihüllenboote, wie er heute fast von allen Kriegsmarinen verwendet wird. Die innere Hülle, der Druckkörper, enthält vor allem die Maschinen- und Wohnräume und auch einen Teil der Laderäume, die äußere Hülle umschließt die Ballasträume, die für das Tauchen notwendig sind, einige Laderäume, die Öltanks u. a. Über die Form und das Aussehen des Schiffes unterrichten die beigegebenen Abbildungen 2—4. Der Schiffskörper ist zugunsten der Seefähigkeit und der guten Fahrt in ausgetauchtem Zustande in

der Form des Vorschiffes einem Dampfer sehr ähnlich. Der Bug namentlich ist ganz wie bei einem gewöhnlichen Dampfer.

In der Mitte des Schiffes unter dem Kommandoturm befindet sich die Zentrale, von der aus die Leitung bei unruhigem Wetter und bei der Fahrt unter Wasser erfolgt. Hierhin führt ein Sehrohr, während das andere in dem Kommandoturm endet. Das Deck des Kommandoturmes ist zu einer Plattform ausgestaltet, die auch noch bei erheblichem Seegang benutzt werden kann. Dies ist für das Wohlbefinden der Besatzung natürlich sehr wesentlich, da sie um so frischer bleibt, je mehr sie sich in der frischen Luft aufhalten kann. Vor der Zentrale liegen unten die Räume mit den Akkumulatoren, darüber die Wohnräume. Davor befindet sich ein Laderaum, durch den ein Tunnel ins Vorschiff führt, wo verschiedene Hilfsmotoren aufgestellt sind, die u. a. auch die Verwendung eines schweren Ankers ermöglichen. Hinter der Zentrale liegt ein Laderaum und weiter nach hinten, durch einen Tunnel erreichbar, der Maschinenraum. Im Bug und Heck liegen noch weitere Mannschaftsräume. Zwei stattliche Masten dienen nicht nur der Anbringung der Antennen für die Funkentelegraphie, sondern können auch für das Löschen und Laden mit elektrischen Winden benutzt werden. Sie sind natürlich umlegbar und werden nur im Hafen und zum Telegraphieren aufgerichtet. Die Ausrüstung ist also ganz wie beim richtigen Handelsschiff, und dem entspricht auch die Ausstattung mit Ankern und Ketten, mit Booten, mit Schotteneinteilung nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd und der Seeberufsgenossenschaft. Daneben sind natürlich alle besonderen Sicherheitsvorrichtungen vorhanden, die der Tauchschiffbetrieb erforderlich macht, und die auf Kriegstauchschiffen erprobt sind.

Sicher wird die Entwicklung im Tauchbootbau noch weitere schnelle Fortschritte machen, zumal wenn die Dauer des Krieges noch eine lange ist und die Technik dadurch zu immer größeren Leistungen angespornt wird. [1988]

Die Vitriol- und Diadochithöhlen bei Saalfeld.

Von RUDOLF HUNDT.

Mit sechs Abbildungen.

Im palaeozoischen Schiefergebirge im Silur des Thüringer Waldes betrieb man im Mittelalter Bergbau auf Alaun und Vitriol an verschiedenen Stellen der Saalfelder Gegend. Eins dieser ums Jahr 1736 auflässig gewordenen Bergwerke liegt bei Garnsdorf unweit Saalfeld am Fuß der drei Gartenkuppen. Es heißt Jeremiasglück, und nur Stollen und das alte Siedehaus am Wege erinnern noch an ehemaligen Bergbau, dem die modernen Methoden, Alaun zu gewinnen, Abbruch taten. Mächtige Alaunschieferhalden sind in der Nähe der Stollen aufgeworfen worden.

Im Jahre 1910 befuhr der Königl. Bezirksgeologe Dr. Heß von Wichdorff den alten Bergbau von neuem, um darin Studien zu seiner Geschichte über Thüringer Bergbau zu machen. Da kam er auf seinem unterirdischen Wege in mächtige Höhlenräume, und als er diesen nachfolgte, stieß er auf Heilquellen, die im mittleren Grottensystem fließen. Von diesen zu neuen Entdeckungsfahrten angeregt, kamen ihm niegesehene Farbenwunder zu Gesicht, die kein Mensch hier unten vermutet hatte. Seinen Bemühungen ist es zu danken, daß dieses einzigartige Naturdenkmal jetzt jedem Naturfreund bequem gangbar zugänglich gemacht worden ist.

Zwei Eigenschaften machen die von ihren jetzigen Besitzern „Feengrotten" genannten Vitriol- und Diadochithöhlen zu einer unschätzbaren Fundgrube mineralogischer und geologischer Beobachtungen. Einmal ist es das Werden aller der darin bewunderten Formen und Farben, zum anderen sind es die Farben der überaus seltenen Mineralien selbst. Während andere Tropfsteinhöhlen einfach weiß- oder graugefärbte Stalaktiten und Stalagmiten einschließen, die höchstens künstliches Licht in bunten Farben erglühen läßt, sind es hier von Natur aus bunte Farben. Mit der so vielbesuchten grünen und blauen Grotte auf Capri können die Saalfelder Feengrotten erfolgreich wetteifern, denn dort erzeugt günstige Beleuchtung und Reflex die bewunderten Farben.

Eine Menge seltenster Mineralien hat sich als Tropfsteine in den verschiedensten Höhlenräumen ausgeschieden. Zum Teil sind die Mineralien überhaupt hier bei Garnsdorf zum ersten Male aufgefunden worden. So beschreibt 1831 V. L. Erdmann in *Schwelgers Journal für Chemie und Physik* in Bd. II, S. 104—112 von Garnsdorf den Diadochit und Pissophan. Diadochit ist ein Phosphoreisensinter, der häufig vorkommt, während der Pissophan nicht so oft nachzuweisen ist. Ihm fehlt die Phosphorsäure. Tiefsmaragdgrün, olivengrün bis lederbraun sieht dieses harzähnliche, muschelig brechende Mineral aus. Der Diadochit ist in allen Farbtönungen in den Höhlen vorhanden. Der wechselnde Eisengehalt ist die Ursache der gelben, rotbraunen, gelbgrünen Tönung des sonst weißen Minerals. Ein verwandtes Mineral des Diadochits ist der überaus seltene Orthodiadochit. Nur abweichender Wassergehalt unterscheidet ihn von sonst gleichaufgebautem Diadochit. In kirsch- und rubinroten Ausschwitzungen sitzt er an den Decken und Wänden. Blaugrüne Farbe verbreitet Allophan, ein wasserhaltiges Tonerdesilikat mit Kupfergehalt. Wundervoll lauch- bis berggrün ist

natürlicher Eisenvitriol oder Melanterit ausgeprägt. In einem Stollen, der das mittlere Stockwerk mit dem unteren verbindet, und der nicht wie die anderen Höhlenräume im Alaunschiefer steht, hängen von der Decke Aragonitstalaktiten in kolloider Modifikation als Klypeit. Von ungemeiner Seltenheit ist Arseneisensinter oder Pittizit, der in den Quellgrotten sich gebildet hat.

Zu diesen nur in den Saalfelder Feengrotten in solcher Fülle ausgebildeten Mineralien kommen nachfolgend noch solche, die sich überall in Alaunschieferablagerungen finden. Phosphorsaurer Kalk ist in den Phosphoritknollen enthalten, Markasit in den Schwefelkieskälbern, äußerst fein in den Markasitknollen verteilt Gold und Silber. In den Saalfelder Bergamtsakten von 1816 ist zu lesen, daß Breithaupt aus dem übriggebliebenen Schlamm für mehrere hundert Taler Gold und Silber als Nebenprodukt aus dem Garnsdorfer Bergbau gewinnen ließ. Wo die Quellen im mittleren Stockwerk fließen, setzt das angestaute Wasser Arseneisenocker ab. Früher wurde der getrocknet goldgelb aussehende Goldocker zur Farbenfabrikation benutzt. Heute hat man ihn mit gutem Erfolge zu medizinischen Packungen bei Gicht und Rheumatismus verwendet. Und wäre der Krieg nicht gekommen, so hätte man auf den Gartenkuppen ein Kurhaus erbaut, in dem dieser Schlamm und die Heilquellen schon der leidenden Menschheit zur Heilung angeboten worden wären.

Abb. 6.



Stalaktiten aus den Feengrotten bei Saalfeld.

Die Baustoffe zu den verschiedenen Mineralien sind in den Alaunschiefern enthalten, denen, wie schon oben bemerkt wurde, in reichlicher Menge Schwefelkies- und Phosphoritknollen eingelagert sind. Die Niederschläge über Tage kommen als Sickerwässer in die Tiefe, lösen so viel wie möglich der Mineralien auf und setzen sie dort wieder ab, wo sie von neuem mit der Luft in Verbindung treten. Es entsteht auf einer solchen Sickerwasser führenden Kluft ein Stalaktit, aus Phosphoreisensinter aufgebaut. Das merkwürdige an diesen Stalaktiten in den Saalfelder Feengrotten ist ihre kolloide Beschaffenheit. Solange sie bergfeucht sind, in genügendem Maße Sickerwasser zu ihnen herabkommt, bleiben sie plastisch. Pendelgleich schwingen sie beim geringsten Luftzug hin und her; sie lassen sich dehnen wie Gummi. Während kohlensaure Kalktropfsteinbildungen dicke

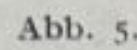
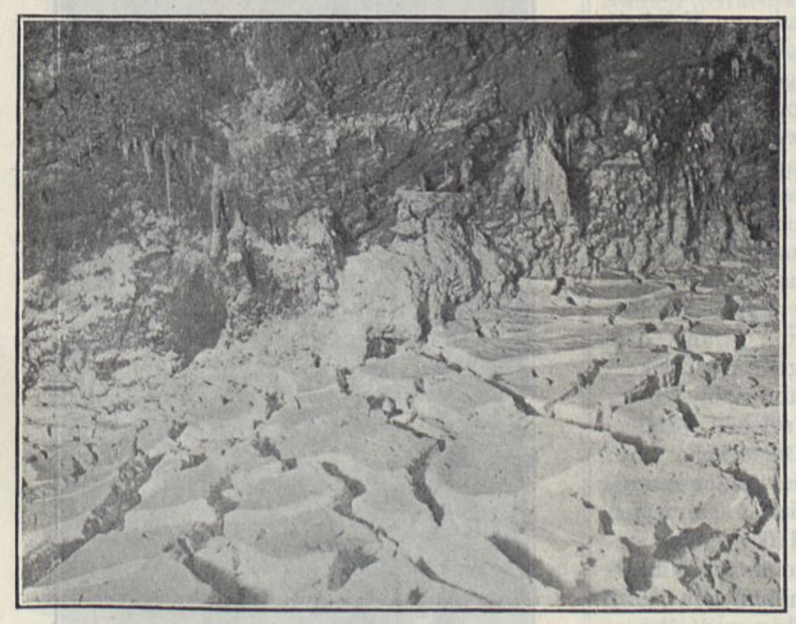
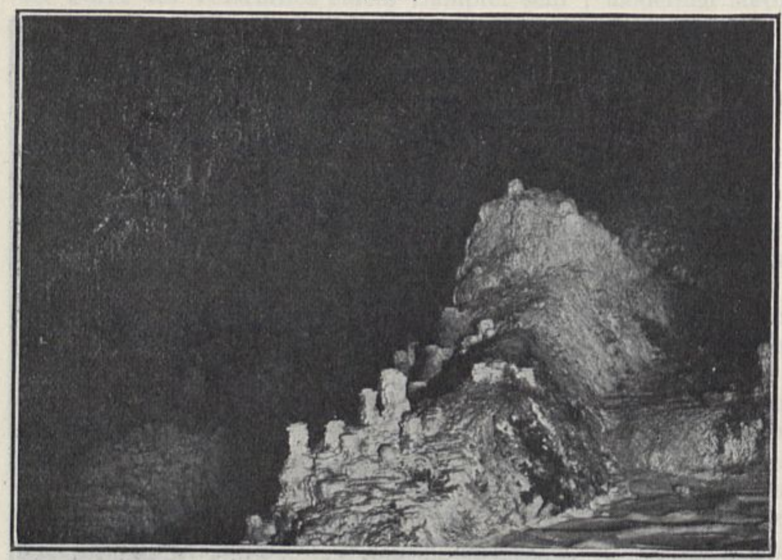


Abb. 5.



Der Butterkeller aus den Saalfelder Feengrotten. Riesenmengen von Diadochit.

Abb. 7.



Die Gralsburg im Märchendom der Feengrotten von Saalfeld.

Den Höhlenräumen des alten Bergbaus hat man einzeln Namen gegeben; jeder dieser Räume, denen allen Farbigkeit und Formreichtum gewordener Tropfsteingebilde gemeinsam sind, hat seinen individuellen Reiz.

Im obersten Stockwerk liegen die „Heß von Wichdorff-Grotten" und der „Zimmermanns-Saal". Der erste Höhlenraum bekam seinen Namen nach dem Entdecker, der zweite nach dem Altmeister Thüringer Geologie, Geh. Bergrat Prof. Dr. E. Zimmermann.

Die „Heß von Wichdorff-Grotten" lassen uns vor allen Dingen einen Blick in das Werden der Farben und Formen tun, während im „Zimmermanns-Saal" die Buntheit dieser Höhlen gezeigt wird. Allophan stimmt hier einen Höhlenraum wundervoll zu einem blaugrünen Gewölbe.

Das mittlere Stockwerk nehmen die drei Quellgrotten ein. Hier quellen die Heilwässer aus der Tiefe in Behälter. Täglich liefern die Quellen gegen 28 000 l Heilwasser. Nach Prof. Bergell enthält die rechte der Quellgrotten

Stalaktiten bilden, sind diese fein, bindfadendünn von erstaunlicher Länge. Breiter sind die Stalagmiten. Der vom Stalaktiten herabfallende Tropfen schlägt auf dem Boden breit auf. Wasserverdunstend baut er sich in behäbiger Breite auf, oftmals an der Oberfläche durch Eisenbeimischung wundervoll schokoladenbraun gefärbt.

Die zierlichsten Gebilde sind in den Feengrotten entstanden. Feinste Stalaktitenbildungen gleichen venezianischen Spitzen, kommen kunstvoll geschnitzten Schachfiguren gleich, hängen als prachtvolle Kulissen und Tropfwannen raumgliedernd an den Wänden.

Von den langen Stalaktiten, die in Meterlänge von der Decke in ihrer wunderbaren Feinheit zu Boden streben, unterscheiden sich merkwürdig verkrüppelte, zusammengeschnurrte Formen, in denen wir Reaktionsformen auf langandauernde Trockenzeiten über Tage sehen. Wenn dort die Niederschläge auf längere Zeit ausbleiben, fließen die Sickerwasser auch spärlich nur zur Tiefe. Der bergfeuchte, plastische Stalaktit leidet unter dem Mangel an Wasser. Er schrumpft und schnurrt zusammen, bildet die merkwürdig verkrüppelten Formen. Sein dadurch aufgehaltenes Wachstum erfährt erst wieder Fortgang, wenn neue Regenzeiten Sickerwasser nach unten schicken. Dann belebt sich der Stalaktit von neuem. Reich an solchen wunderlichen Formen ist der sog. „Butterkeller" im untersten Stockwerk. Eng beieinander ausgegebildete fadendünne Stalaktiten schnurrten so gegeneinander zusammen, daß sie, sich berührend, zusammenwuchsen, eine Steigbügelform bildeten, die einen sporenähnlichen Fortsatz erhielt, sobald wieder nach neuem Regen über Tage frisches Wasser nach unten kam.

Abb. 8.



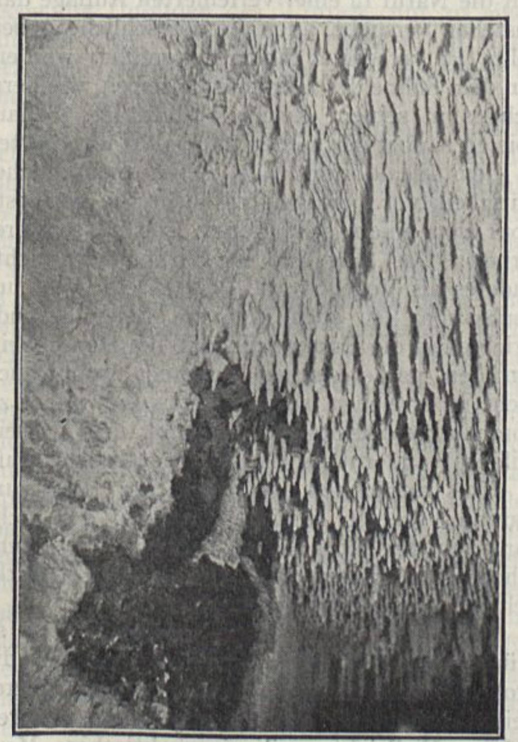
Das „Schachspiel" aus den Feengrotten bei Saalfeld.

eine selten starke Eisenquelle. Prof. Fresenius untersuchte die linke Quellgrotte und stellte darin zahlreiche Arseneisenquellen fest. Radioaktiv sind sie alle. Am buntesten, von erhabener Schönheit, ist die linke Quellgrotte, deren in Worten nicht zu schildernde Reize von bekannten Malern in Pastell und Öl festgehalten wurden. Zuletzt malte sie Prof. Matthiesen für das Mineralogische Museum in Kopenhagen im vorigen Jahr.

Alle Schönheit der drei Quellgrotten in Farben und Formen wird im Spiegelbild des scheinbar abgrundtiefen Stauwassers gesteigert. Am erhabensten ist der Anblick der hochgewölbten mittleren Quellgrotte mit den Sinterkaskaden im Hintergrunde, die wie ein 15 m langer, 3 m hoher versteinerter Wasserfall aussehen. An der Decke die zusammengeschnurrten Stalaktiten, an den Wänden die Kulissen, der ruhige Wasserspiegel, die Buntheit der unzähligen Farben, die prachtvolle Ruhe, alles macht diese Unterwelt zu einem Erlebnis, das unvergessen dem Menschen bleibt, der es hatte.

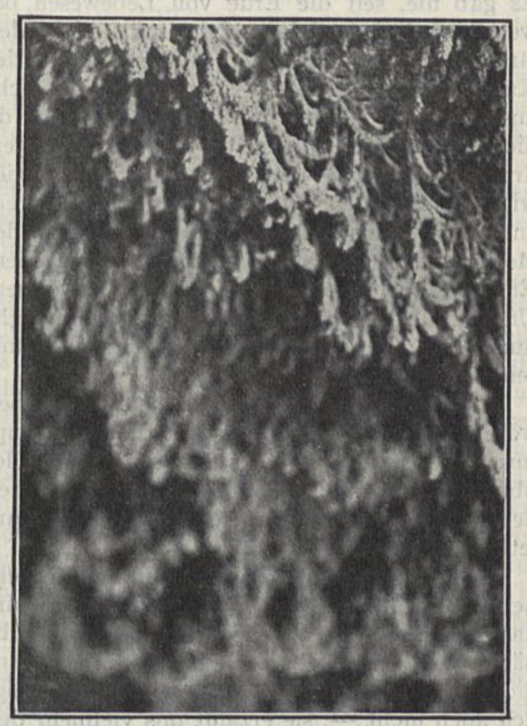
Im untersten Stockwerk, durch einen langen Stollen zu erreichen, dem die Buntheit im ersten Teile fehlt, weil er durch untersilurischen Quarzit geht, liegen „Butterkeller“ mit den Riesenanhäufungen von weißem Diadochit, den rascher Wasserentzug an der Oberfläche netzleistenartig zerspringen ließ, und der „Märchendom“.

Abb. 9.



Merkwürdige Diadochitstalaktiten in den Feengrotten von Saalfeld.

Abb. 10.



Venezianische Spitzen aus Diadochit in den Feengrotten von Saalfeld.

Von den wunderlichen Reaktionsformen der Stalaktiten im „Butterkeller“ war weiter oben schon die Rede. Unvergleichlich schön ist der „Märchendom“, eine Harmonie von Farben und Formen. Wie eine Bühnendekoration baut sich hier alles zu ungeahnter Pracht auf. Wie ein Traum liegt in all dieser weltenfernen Ruhe die Gruppe der Riesenstalagmiten, denen man den Namen „Gralsburg“ gab.

Im Ausgangsstollen hängen, venezianischen Spitzen gleich, wie vom Rauhreif überzuckerte Stalaktiten, deren Feinheit restlose Bewunderung bei allen Naturfreunden hervorruft.

Zu erreichen ist dieses einzigartige Naturdenkmal, das im vergangenen Jahre auch der greise Haeckel besuchte, in einer guten halben Stunde von Saalfeld aus. [1774]

RUNDSCHAU.

(Der Weg zum Paradiese.)

Die schönste aller Sagen, die sich durch Überlieferung aus grauer Vorzeit bis zu unseren Tagen erhalten haben, ist die vom irdischen Paradies. Sie schildert uns jenen wunderbaren Zustand, in dem es keinen Kampf zwischen den Geschöpfen der Erde gibt, keine Sorge um das tägliche Brot, nur ein frohes Genießen, ein Leben ohne Schmerz und Tod.

Die Wissenschaft hat, wie manchen anderen holden Traum, auch diesen zerstören müssen.

Es gab nie, seit die Erde von Lebewesen bewohnt wird, irgendeinen Zeitpunkt, nicht den Bruchteil einer Sekunde, in dem nicht der Kampf der Geschöpfe — den Menschen nicht ausgenommen — getobt hätte, nie einen, da nicht die stärkere Pflanze die schwächere unterdrückte, der Löwe und das andere Raubgetier friedlich ihrer Nahrung nachgegangen wären. In einem grausamen Ringen mußte sich der Mensch die Erde erobern und nutzbar machen. Er mußte vernichten, um selbst leben zu können. Und er führte diesen Vernichtungskampf nicht nur gegen andere Lebewesen, sondern auch mit seinesgleichen.

Und wenn uns noch eine Illusion geblieben wäre, muß sie nicht der unerhörte Kampf unserer Zeit, der wenigstens scheinbar alles übertrifft, was sich die Menschheit an Taten der Zerstörung jemals geleistet hat, bis zum letzten Rest vernichten?

Nein, es hat keine Zeitspanne in der Menschheitsgeschichte gegeben, in der der Kampf um das Dasein auch nur für Augenblicke geruht hätte, und jene Sage vom Paradies erzählt uns nicht eine Tatsache — sollte es wohl ursprünglich auch nicht —, sie erzählt uns vielmehr den Traum edler, feinfühliger Menschen von einem schöneren Leben, sie war ein Phantasiegebilde, das uns die Kulturentwicklung in ihrer höchsten Vollendung vor Augen führen sollte.

In allen Epochen der Menschheitsentwicklung wurde unzählige Male versucht, wenigstens im kleinen zu schaffen, was im großen aussichtslos erschien. So entstanden jene Lustgärten, von denen uns einige noch erhalten blieben. Es waren allerdings, wenn wir die Motive, denen diese Kunstprodukte ihre Entstehung verdankten, rein äußerlich betrachten, Anlagen, die der Schönheit gewidmet waren. Die Natur sollte veredelt werden. Ob dies gelang, ob diese Schöpfungen wirklich schöner waren als ein Stück Naturlandschaft, ist eine Frage, die nicht objektiv beantwortet werden kann, weil es sich eben um einen Geschmacksstandpunkt handelt. Jedenfalls stehen wir heutzutage auf dem Standpunkte, daß manche jener Schöpfungen mit ihrer Vergewaltigung der Natur, mit den in allen möglichen unnatürlichen Formen gezogenen Pflanzen nichts weniger als eine Verschönerung bedeuteten.

Aber unbewußt kamen die Schöpfer jener Naturparadiese doch jenem Ideal näher, das die Ausschaltung des Kampfes um das Dasein als höchstes Kulturziel ansieht. Im Garten ist praktisch der Kampf der Gewächse um Boden und Nahrung ausgeschaltet. Jede Pflanze erhält ihren Platz zugewiesen, den ihr kein anderes Gewächs streitig machen darf. Gleichmäßig und reichlich werden Nahrung und Feuchtigkeit verteilt — das vom Menschen betreute Gewächs lebt tatsächlich beinahe in einem Paradiese. Und wären nicht vom Menschen unbeeinflußbare Mächte, wie Sturm und Frost, Krankheiten aller Art und allerlei Kleingetier, die oft genug alle menschliche Fürsorge zuschanden machen, so wäre das Ideal vollkommen erreicht.

Noch ein anderes Moment tritt wenigstens bei vielen jener Schöpfungen hervor. Nach der Sage vom irdischen Paradies sollte der aus ihm vertriebene Mensch dazu verurteilt worden sein, sein Brot im Schweiße seines Angesichtes zu essen. Und wahrlich, der größte Teil der Menschheit hat es nicht leicht, dieses Gebot zu befolgen — der heutige Kulturmensch nicht, aber noch unendlich viel schwerer der Landmann der damaligen Zeit. Er mußte, ausgerüstet mit recht primitiven Werkzeugen, Brot schaffen für sich und andere. Eine fast unmenschliche Arbeitslast lag auf seinen Schultern, drückte ihn nieder, machte ihn früh altern, und so abgerackert, unfrei und in jeder Weise geknechtet, glich er allem eher als einem Ebenbilde Gottes. Außerhalb des schönen Edens, das sich mancher Machthaber früherer Zeiten schuf, in dem er den Kampf ums Dasein vergessen wollte, sah es böse aus. Der Landmann war nicht nur abgerackert, er war außerdem unsauber und stand in keinem guten Geruch.

Dementsprechend tritt bei den Lustgärten noch eine andere Bestrebung in Erscheinung. Besonders in dem ungeheuren kaiserlichen Garten in Peking. Hier wird oder wurde nicht nur die Natur in einer verfeinerten Auflage darzustellen versucht, auch die menschliche Arbeit sollte in veredelter Form vorgeführt werden, um dem Sohne des Himmels zu zeigen, wie herrlich es in seinem Reiche bestellt ist. Schauspieler, sauber gewaschen und gekleidet, führten in den Idealdörfern alle Arten menschlicher Tätigkeit vor. Sie zeigten nicht die geringste Spur von einem schädlichen Einfluß schwerer Arbeit. Das mag nun in Wirklichkeit nichts anderes als Vogel-Strauß-Politik sein, aber unverkennbar ist auch hier die tiefer liegende Triebfeder, die Erkenntnis, daß die Menschheit, um den paradiesischen Zustand, wenn auch nicht zu erreichen, so wenigstens ihm näher zu kommen, einerseits den Kampf ums Dasein mildern, andernteils die Arbeit veredeln muß.

Und tatsächlich ist damit der Weg zum Paradies gezeigt, freilich zu einem, das nicht ganz dem der Bibel gleicht, bei dem schon recht erhebliche Konzessionen an die harte Wirklichkeit des Lebens gemacht sind.

Betrachten wir unsere moderne Zeit, so müssen wir vor allem konstatieren, daß die großen Lustgärten wenigstens im Sinne früherer Zeiten bedeutend an Wertschätzung verloren haben. Vielleicht, weil wir praktischere Menschen geworden sind und gefunden haben, daß

die ungeheuren Aufwendungen für derartige Anlagen in keinem Verhältnis zum Nutzen stehen, den sie bringen — mehr aber sicherlich, weil uns diese Gärten nicht mehr als das Wunder erscheinen, das sie früher waren. In einem modernen Kulturstaat mit blühender Landwirtschaft haben sich die Ideale, die jenen kleinen Nachbildungen des Paradieses zugrunde liegen, wenigstens bis zu einem gewissen Grad tatsächlich verwirklicht. Wir haben, wenn wir unser Deutschland hernehmen, in einem Jahrhundert das ganze Land in einen einzigen blühenden Garten verwandelt — wenn auch noch manches in dieser Richtung zu tun übrig bleibt. Wir haben den Kampf der Geschöpfe untereinander, wenn auch nicht ausgeschaltet, so doch sehr stark eingedämmt, denn fast alles, was wächst, erfreut sich unserer Obhut, wird gepflegt und erhält seinen Platz angewiesen.

Für einen großen, wenn nicht den größten Teil unserer Pflanzenwelt in wohlkultivierten Ländern ist tatsächlich ein Paradies entstanden. Sie brauchen dem Nachbar den Platz nicht streitig zu machen, sich nicht um Nahrung zu sorgen. Ihre Fortpflanzung ist geregelt, führt dazu, daß die kräftigsten und schönsten Exemplare das größte Recht auf Nachkommenschaft haben. Unter diesen günstigen Verhältnissen konnten sich viele Exemplare zu einer Vollkommenheit entwickeln, die ihnen im harten Kampf ums Dasein versagt bleiben mußte. Blumen, die auf den steilen Höhen unserer Alpen in einem kurzen Sommer, bei karger Nahrung, kämpfend gegen die Unbilden des Winters, nur zu einer kümmerlichen Entwicklung kamen, strahlen jetzt unter sorgfältiger Pflege des Menschen in unerhörter Pracht.

Und nicht nur auf die Pflanzenwelt erstreckt sich dieser Fortschritt, sondern auch auf die Tiere. Haben wir nicht die ärgsten Raubgesellen, wie den Wolf, ausgerottet, andere stark vermindert? Schützen wir nicht die Tiere des Waldes in jeder Weise? Haben wir nicht andere zu unseren besten Freunden herangezogen? Besonders bei diesen unseren Nutztieren bricht sich mehr und mehr die Erkenntnis Bahn, daß die vollendetsten Exemplare ihrer Gattung gleichzeitig den höchsten Nutzwert ergeben. Da sich andererseits diese Hochwertigkeit nur durch außerordentliche Pflege erreichen und erhalten läßt, kommen wir immer mehr dahin, auch der Tierwelt ein Paradies zu bereiten, das, allgemein durchgeführt, dem biblischen wenigstens sehr nahe kommt. Konnte man sich seinerzeit das Schwein nur von Schmutz starrend, im Sumpfe wühlend vorstellen, so haben wir für dieses nützliche Tier heutzutage Ställe geschaffen, die eine Unterkunft bieten, auf die noch viele Tausende von Menschen auf der weiten Erdenrunde mit Neid blicken könnten. Das Dasein eines modernen Schweines, vom Standpunkt dieses Wesens aus gesehen, muß ein wirklich ideales genannt werden.

Aber während wir so unsere gesamte Umwelt mehr und mehr einem Himmelreich auf Erden entgegenführen, haben wir dabei nicht zu wenig an uns selbst gedacht? Ist das Menschengeschlecht nicht selbst gegenüber früheren Zeiten im Zurückgehen begriffen, wie dies der Auffassung mancher Kreise entspricht?

Die Frage ist kaum rein objektiv richtig zu beantworten. Es kommt ganz auf den Gesichtspunkt desjenigen an, der sie beantworten will. Es hat, soweit uns die Kulturgeschichte Aufschluß zu geben vermag, zu allen Zeiten Menschen gegeben, die wenigstens in einer oder der anderen Hinsicht das Höchste verkörperten, was überhaupt möglich erscheint. Menschen, die ihrer körperlichen Beschaffenheit nach den Menschentypus am vollkommensten zeigten, andere, die auf dem Gebiete der Kunst, dem des Wissens Unübertreffliches leisteten. Wir hatten Menschen von überragender Kulturhöhe — freilich neben anderen, die überkultiviert waren und nur eine Karrikatur des Menschen darstellten, vergleichbar mit jenen unnatürlich verschnittenen Zierbäumen in den Lustgärten. Aber höchst selten nur traf es sich, daß in der äußerlich schönsten Menschenform auch der erhabenste Geist wohnte. Es fehlt uns deshalb jeder Maßstab dafür, wie eigentlich der Mensch in seiner höchsten Vollendung beschaffen sein soll. Im allgemeinen scheint es aber doch richtig zu sein, daß ein gesunder Geist in einem gesunden Körper die Regel — das umgekehrte die Ausnahme bildet.

Und ist diese Annahme richtig, so scheint also dann die größte Aussicht auf eine gedeihliche Fortentwicklung gegeben, wenn wenigstens der überwiegende Teil der Menschheit körperlich wohl entwickelt, gesund und gut genährt ist.

Diese Bedingung ist nicht gar so einfach zu erzielen, sie hängt von sehr vielen Faktoren ab. Einer der wichtigsten unter ihnen ist sicher, daß der menschliche Körper ein gewisses Maß Arbeit leistet — der Faullenzer und Schlemmer schadet seiner Gesundheit zweifellos ebenso, wie der über Gebühr in Anspruch genommene, besonders, wenn er noch dazu unterernährt ist. Die richtige Verteilung und die Veredelung der Arbeit — das sind also wesentliche Bedingungen für den Kulturfortschritt.

Sehen wir unsere heutige Zeit von diesem Standpunkte aus, so ist wohl kaum abzuleugnen, daß wir in den letzten Jahrzehnten dem ersehnten Ziele ein gutes Teil näher gekommen sind. Nicht nur das Land, das wir bewohnen, auch die Menschen, die es bewohnen, haben ein anderes Gesicht bekommen. Der Bauer, der das Feld beackert, ist nicht mehr der miß-

achtete Mensch vergangener Jahrhunderte — er ist nicht mehr unwissend und geknechtet, von der Arbeit erdrückt. Die Werkzeuge, die ihm die Neuzeit geschenkt hat, haben seine Arbeit erleichtert und werden es im weiteren Fortschreiten immer noch mehr tun. Das Prinzip, mit der geringsten körperlichen Leistung den höchsten Effekt zu erreichen, setzt sich, wenn auch langsam, so doch siegreich durch, und nicht nur bei der Bodenkultur, sondern auf allen Gebieten menschlicher Tätigkeit.

Betrachten wir die ägyptischen Pyramiden, diese vielbewunderten Bauwerke längst vergangener Zeit. Welche ungeheure Verschwendung menschlicher Arbeitskraft muß zur Bewältigung dieser Aufgabe damals getrieben worden sein, wie spielend hätten wir sie, ausgerüstet mit unseren Krananlagen, unseren Sprengmitteln und Steinbearbeitungsmaschinen, bewältigt! Betrachten wir die Galeeren, jene mit Menschenmotoren ausgerüsteten Boote der vormaschinellen Zeit, mit der rücksichtslosen Ausnutzung und unwürdigsten Behandlung des angeschmiedeten Menschenmaterials, und vergleichen damit ein Motorboot unserer Tage, das leicht und elegant dahingleitet, ohne daß ein Mensch der Bedienung sich übermäßig anstrengt. Betrachten wir das ganze Getriebe unserer Zeit ohne Vorurteil, so werden wir finden, daß, obwohl wir ungeheure Arbeit leisten, die Beanspruchung der einzelnen Menschen überall zurückgegangen ist, daß wir — mit anderen Worten — in der Veredelung der Arbeit große Fortschritte gemacht haben. Und wo die Arbeit trotzdem noch schädigend auf den Menschen wirkt, greifen wir mit schützender Hand ein, treffen alle möglichen Vorkehrungen, um Schädigungen, so gut es geht, zu vermeiden und unvermeidliche wieder zu heilen. Dürfen wir da nicht mit Recht behaupten, wir sind auf dem Wege zu einem irdischen Paradiese? Freilich einem, das nicht ganz dem erträumten der Alten gleicht, in dem jeder Kampf ausgeschaltet ist, in dem der Mensch nur ein reines Genußleben führt, sondern einem Paradies der Arbeit, in dem der notwendige Kampf ums Dasein in veredelter Form, ohne grausame Härten für das einzelne Individuum, geführt wird.

Aber der Krieg, dieses unmenschliche Ringen, diese wahnwitzige Vergeudung von Menschenleben! Was nützt es, mit allen Mitteln im Frieden das Menschendasein zu schonen, das Leben erhalten und verlängern zu wollen, wenn durch dieselben Kulturmittel Millionen der Vernichtung entgegengeführt werden?

Der Einwurf ist leider nur zu berechtigt — falsch aber wäre es sicher, diese Tatsache gegen unsere moderne Kultur ausnützen zu wollen. Sind wir auch auf dem Wege zu einem irdischen Paradies, so sind wir doch noch unendlich weit von dem Maß des Erreichbaren entfernt. Erträumt wurde dieses Ziel seit Jahrtausenden, die Hilfsmittel, den richtigen Weg dazu zu bahnen, haben wir erst seit wenigen Jahrzehnten — haben nur einzelne Nationen, während der größte Teil der Menschheit noch nicht daran denkt, oder nicht daran denken kann, ihn zu betreten.

Wir Deutsche dürfen es ohne Überhebung sagen, daß wir in dieser Hinsicht die größten Fortschritte gemacht haben, daß wir am weitesten gekommen sind. Aber auch bei uns setzte sich die neue Zeit erst nach schweren Kämpfen durch und hat auch heute noch ihre Gegner.

Es bedarf keines Beweises, daß die Machthaber des großen russischen Reiches in unserer Entwicklung die größte Gefahr sahen. Auch in den führenden englischen Köpfen malt sich das irdische Paradies in wesentlich anderer Form. Ihr Ideal ist der große Lustgarten, in dem nur wenige spazierengehen und sich darüber hinwegtäuschen, daß es noch so unendlich viel zu tun gibt, bis die Erde für alle Menschen wenigstens ein erträglicher Aufenthalt geworden sein wird. Der englische Boden ist zum überwiegenden Teil in wenigen Händen, wird der Allgemeinheit nicht in dem Maße dienstbar, wie der deutsche. Die Weckung der im Volke schlummernden Kräfte, ihre Indienststellung für das Gesamtwohl ist weniger ausgebildet — im ganzen genommen: die Bestrebungen, dem Kampfe ums Dasein die Härten zu nehmen, finden bei unseren Vettern überm Kanal nicht besondere Gegenliebe. Im Gegenteil sah man bei unseren Gegnern in der Weiterentwicklung nach dieser Richtung hin eine große Gefahr.

Und auch im Kriege treiben unsere Feinde, obenan Rußland, eine wahnsinnige Menschenverschwendung, wobei England freilich das Prinzip festhält, lieber andere Völker für sich bluten zu lassen. So ist letzten Endes dieses Ringen ein Kampf um den rechten Weg zum irdischen Paradiese, und als solcher ist er heute schon entschieden.

Damit, daß es uns gelungen ist, uns gegen eine erdrückende Übermacht von Feinden zu wehren, ist es für alle Welt offenbar geworden, welchem System die Zukunft gehört.

Ausnutzung aller im Lande und im Volke steckenden Kräfte, Organisation der Arbeit, um mit dem geringsten Aufwande von Kraft und Material den höchsten Effekt zu erreichen, Schutz des Lebens und der Gesundheit, mit anderen Worten: alle Bestrebungen, die geeignet sind, dem notwendigen Kampf ums Dasein die Härten zu nehmen — das ist der Weg, der die Menschheit zwar langsam, aber sicher einer höheren Kultur, einem irdischen Paradiese entgegenführen wird. Josef Rieder. [1909]

SPRECHSAAL.

Eine merkwürdige Naturerscheinung. Herr Bürgerschullehrer Thieme, hier in Altenburg (S.-A.), erzählte mir folgenden Naturvorgang, den er gelegentlich eines Schulausfluges in der hiesigen Gegend beobachtet hat. — Am Freitag, dem 23. Juni d. J. — 1916 — wurde ich in der Nähe von Altenburg (S.-A.) auf einen Ring mit den sieben Regenbogenfarben in bekannter Ordnung aufmerksam gemacht. Es war um 10 Uhr morgens. Der Himmel in seiner ganzen Ausdehnung war wolkenlos, die Erde lag in einem blendenden Sonnenlichte, und um die Sonne herum in ziemlich großer Entfernung, größer als die des bekannten Hofes um den Mond, stand ein Regenbogen. Sein Ring war in Nordnordwest und Südsüdost unterbrochen. Von den beiden Hälften zeigte die nördlichere die Farben deutlicher als die südlichere, deren Töne hier unter dem Glanze des Sonnenlichtes mehr verblichen. In dem Maße, in dem die Sonne ihren Tageshöhepunkt erreichte, erlosch die Erscheinung, und um die Mittagszeit war sie völlig verschwunden. Wie ist die Erscheinung zu erklären?

H. Brandenburg. [1896]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Fetthärtung*). Die Fette, die die heimische Pflanzenwelt uns zur Verfügung stellt, sind von flüssiger Beschaffenheit und daher in vielen Fällen ungeeignet als Ersatz für die fehlenden Hartfette, insbesondere den knappwerdenden Rindertalg und die Fette der Kokos- und Ölpalme. Glücklicherweise hat sich die Chemie nun schon vor dem Kriege mit der Frage der Härtung flüssiger Fette beschäftigt, und die Aufgabe ist heute schon weitgehend gelöst. Alle natürlichen Fette sind Gemenge von Glyzerin und Fettsäuren, von denen die folgenden die wichtigsten sind:

	Formel	Schmelzpunkt
Palmitinsäure	$C_{16}H_{32}O_2$	62°
Stearinsäure	$C_{18}H_{36}O_2$	69°
Ölsäure	$C_{18}H_{34}O_2$	14°

Ein Fett ist also im allgemeinen um so härter und höherschmelzend, je mehr Palmitin- und Stearinsäure es enthält, um so weicher und flüssiger, je größer sein Gehalt an Ölsäure ist. Weiche Fette müßten sich demnach in harte umwandeln lassen, wenn es gelänge, die Ölsäure in Stearinsäure überzuführen. Der Theorie nach scheint dies sehr einfach, denn die Stearinsäure unterscheidet sich nur durch ein Mehr von zwei Wasserstoffatomen von der Ölsäure. Praktisch ist nun aber die Anlagerung von Wasserstoff nicht leicht ausführbar; man kann der Ölsäure tagelang gasförmigen Wasserstoff zuleiten, ohne daß sie sich dadurch im geringsten veränderte. Erst nach mannigfachen Vor- und Fehlversuchen gelang die Hydrierung der Ölsäure schließlich nach einem katalytischen Verfahren, das die Eigenschaft fein verteilter Metalle (Nickel) benutzt, durch ihre bloße Anwesenheit Reaktionen herbeizuführen, die sonst nur sehr langsam oder überhaupt nicht vonstatten gehen. Der Patentanspruch (D. R. P. 141 029), den der deutsche Chemiker Normann daraufhin anmeldete, hat folgenden Wortlaut: „Verfahren zur Umwandlung ungesättigter Fettsäuren oder deren Glyzeride in gesättigte Verbindungen, gekennzeichnet durch die Behandlung der genannten Fettkörper mit Wasserstoff bei Gegenwart eines als Kontaktsubstanz wirkenden, fein verteilten Metalles."

Das Patent ging zunächst nach England, wo es von der Fabrik von J. Crosfield and Sons in Warrington technisch durchgearbeitet wurde, und ist heute im Besitz der holländischen Firma Naamlooze Venootschap Anton Jurgens Vereenigte Fabrieken in Oss. Diese gründete die Ölwerke Germania in Emmerich, die 1911 den Betrieb aufnahmen und ihn im Laufe weniger Jahre so vergrößerten, daß sie wöchentlich 1000 t gehärtetes Fett erzeugten. Als Rohmaterial diente vorwiegend Walfischtran; die Härtungsprodukte, deren Schmelzpunkte zwischen 35 und 52° liegen, kamen als Talgol, Talgol Extra, Candelite und Candelite Extra in den Handel.

Das Normannsche Patent zog wegen seiner großen wirtschaftlichen Bedeutung eine Anzahl neuer Patente nach sich, deren Abgrenzung gegen das erste weit gefaßte Patent manchmal zweifelhaft war. So bestritt die holländische Gesellschaft die Gültigkeit eines Patentes (D. R. P. 286 789), das die Bremen-Besigheimer Ölfabriken erworben hatten. Beide einigten sich schließlich dahin, daß die Germania-Werke in Emmerich nur Hartfette für technische Zwecke, die Bremen-Besigheimer Ölfabriken dagegen nur gehärtete Speiseöle herstellten. Außer diesen beiden Werken waren noch mehrere Fetthärtungsanlagen im Betrieb oder im Bau, die durch den Krieg natürlich erhebliche Störungen erfahren haben.

Ein großer Teil der gehärteten Fette dient der menschlichen Ernährung. Die minimalen Nickelmengen, die die gehärteten Fette enthalten können, sind für den menschlichen Organismus durchaus unschädlich, und nach dem Urteil von Prof. Lehmann, der gehärtetes Baumwollsamen-, Sesam- und Erdnußöl von den Bremen-Besigheimer Ölfabriken untersuchte, sollen diese Kunstprodukte den üblichen Speisefetten vollkommen gleichwertig sein. Diese Ansicht wird jedoch von anderer Seite angefochten. Die Pflanzenöle nehmen bei ihrer Härtung an Stearinsäure zu, und diese ist ihres hohen Schmelzpunktes wegen schwerer verdaulich als solche Fette, die schon bei Körpertemperatur flüssig sind.

In der Seifenindustrie haben die gehärteten Fette den Talg zu vertreten. Das von den Germania-Werken aus Walfischtran hergestellte Talgol wurde vor dem Kriege in großem Umfange verarbeitet, doch bildete es keinen vollwertigen Ersatz, da die Talgolkernseife der Talgkernseife an Schaumwirkung und Waschkraft nachstand. Hier konnte jedoch durch Zusatz von Ölen abgeholfen werden. Auch in der Stearinindustrie läßt sich bei der vorhandenen Apparatur der Ersatz des Rindertalgs durch künstliche Hartfette nicht ohne weiteres durchführen. Es ist jedoch zu erwarten, daß solche Schwierigkeiten bald verschwinden und die gehärteten Fette in der Industrie noch eine bedeutende Rolle spielen werden. L. H. [1803]

*) *Die Naturwissenschaften* 1916, S. 284.

Die Steuerfähigkeit der Insekten beim Fluge. Auf den außerordentlichen Instinkt der Insekten, der sie

befähigt, sich in vorteilhafter Weise den atmosphärischen und physikalischen Bedingungen des Fliegens zum Zwecke rascher Fortbewegung anzupassen, machte bereits Darwin aufmerksam, der beobachtete, daß z. B. Spinnen sich auf eigens zu diesem Zwecke verfertigten Fäden durch den freien Raum tragen lassen, um so als „Planktons" der Luft dahinzuschweben. Aber diese Spinnen stehen hinter den echten Flugtieren aus dem Insektenreiche weit zurück, da sie sich inbetreffs des Zieles ihrer Reise bedingungslos dem Zufall der Luftströmung anvertrauen müssen. Als selbständige Flieger, ja geradezu als Flugkünstler sind dagegen die echten Flugtiere zu betrachten, denen es die ihnen von der Natur verliehenen Flugapparate ermöglichen, sich in raffinierter Weise der Technik des Fliegens zu bedienen. Hierbei ist die Steuerfähigkeit der Insekten beim Fluge, über die der Erlanger Privatdozent Dr. F. Stellwaag*) höchst lehrreiche Ausführungen macht, im Hinblick auf die moderne Fliegerkonkurrenz der Menschen eines besonderen Interesses wert. Die Richtung des Fluges wird vor allem durch die Lage von Kopf und Thorax bestimmt, da ja diese Körperteile die Luft durchschneiden müssen. Demnach hängt die Flugrichtung von dem Schwerpunkt und der Lage der beweglichen Unterstützungsakte ab. So verändern die Hautflügler den Schwerpunkt willkürlich durch die Beweglichkeit ihres gestielten Hinterleibes, der ihnen als Steuer dient. Bei einigen dieser Insekten werden auch die Beine zur Verschiebung des Schwerpunktes zu Hilfe genommen. Bei anderen Insekten dient das eine Flügelpaar der Fortbewegung, das andere zur Richtungsänderung. Bei den Käfern, deren Hinterleib nicht die erforderliche Beweglichkeit besitzt, müssen die Flügeldecken zur Steuerung benutzt werden. Sie stehen während des Fluges so über dem Schwerpunkt, daß die kleinste Lageveränderung beeinflussend wirkt. Über die beste Steuerfähigkeit verfügen die Zweiflügler, die an jeder Seite des Hinterleibes ein sog. Schwingkölbchen besitzen. Neuere Forschungen vertreten die Ansicht, daß weniger das Gewicht gewisser Körperteile richtungsändernd wirkt, als vielmehr ihre Form. Die Vertreter der Gewichtssteuertheorie führen als solche Steuervorrichtungen die Deckflügel der Käfer, die Schwingungskölbchen der Dipteren, sowie den Hinterleib und die Beine bei den übrigen fliegenden Insektengruppen an. Stellwaag hingegen vertritt nach seinen neuesten Untersuchungen die Meinung, daß im allgemeinen weder das Gewicht noch die Form bestimmter Körperteile für das Steuervermögen der meisten Insekten maßgebend sind, daß Beine und Hinterleib sehr wenig als Gewichts- oder Drucksteuer in Betracht kommen, sondern die Fähigkeit des Steuerns beim Fluge hauptsächlich in den Flügeln zu suchen ist. [1749]

Die Ursachen der Eiszeit).** Es ist mehrfach versucht worden, die Entstehung der Eiszeit auf kosmische Erscheinungen zurückzuführen, also auf ein Nachlassen der Wärmeenergie der Sonne, oder auf eine Polverschiebung der Erdachse. Beide Erklärungen ermangeln jedoch der sicheren Grundlagen. Die paläontologischen Funde lassen weder die Wirkungen einer ehedem heißeren Sonne erkennen, noch liefern sie Beweise für eine andere Lage der Pole auf der Erde. Es war ja nur eine verhältnismäßig geringe Erniedrigung des Temperaturdurchschnittes nötig, um die diluviale Ausdehnung der Gletscher hervorzurufen. Dr. W. Eckardt ist daher der Ansicht, daß es zur Erklärung des Eiszeitphänomens der außerirdischen Faktoren nicht bedürfe, sondern daß die Ursachen der Klimaschwankung in rein terrestrischen Verhältnissen zu suchen seien. Die großen Eiszeiten der Erde, die permokarbone sowohl als die diluviale, traten regelmäßig nach gebirgsbildenden Prozessen ein. Zu Ende der Tertiärzeit erfolgte die Auffaltung der Alpen, der skandinavischen und nordamerikanischen Gebirge. Es wurden also in Europa wie in Amerika große Kontinentalmassen über die Schneegrenze emporgehoben, was eine Vergletscherung ausgedehnter Gebiete zur Folge hatte. Diese bedeutende Ansammlung von Eis auf der Erdoberfläche übte ihre Wirkung auf die Luftdruckverteilung, auf Winde, Bewölkung und Niederschläge aus. Sie erzeugte im ganzen ein feuchteres und kühleres Klima, das nun seinerseits wieder die Gletscherentwicklung begünstigte. Verschiedenartige Ursachen verketten sich also im Phänomen der Eiszeit. „Sicher aber sind sie", wie Eckardt hervorhebt, „auf der Erde selbst zu suchen, deren jeweiliges Antlitz sich sein Wetter und Klima selbst bereitet."

L. H. [1960]

*) „*Naturwissenschaften*" 1916, Heft 19 u. 20.

**) *Die Naturwissenschaften* 1916, S. 498.

Die Steigerung in der Herstellung von Artilleriematerial in Frankreich während des Krieges wird in *L'Eclair* vom 13. 4. 16 in einem Aufsatze: „*Notre production de matérial d'artillerie*" besprochen. Da die absoluten Zahlen nicht veröffentlicht werden dürfen, werden Verhältniszahlen eingesetzt. Die Produktionshöhe des betreffenden Materials am 1. August 1914 wird = 1 gesetzt; hiernach ergeben sich folgende Produktionszahlen:

	15. Mai 1915	Ende Dezbr. 1915	1. Febr. 1916
1. Pulver:			
a) Staatsfabriken	1,8	2,8	2,8
b) Andere Fabriken	7	17,7	23,3
2. Geschosse:			
a) Feldgeschütze (7,5 cm) .	14	29	30,5
b) Kaliber über 7,5 cm . .	8,5	35	44,1
3. Geschütze:			
a) Feldgeschütze (7,5 cm) .	11	19	23,1
b) Schwere Artillerie	—	—	23

(Nach *Artill. Monatshefte* Nr. 114). Egl. [1964]

Luftfahrzeuge mit Dampfantrieb*) beschäftigen die amerikanischen Ingenieure allenthalben. Die Ausfindigmachung eines besonderen Schnellsiedekessels und einer brauchbaren Dampfturbinenform sind die beiden Hauptprobleme. Die große Einfachheit und Sicherheit im Betrieb geben der Dampfanlage einige Aussicht, daß sie in näherer Zukunft dem Motor, wenigstens auf den Fahrzeugen mit Gasauftrieb, an die Seite gestellt werden kann. P. [1958]

*) *Scientific American* 1916, S. 659.

BEIBLATT
ZUM
PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON

DR. A. J. KIESER

Βραχεῖ δὲ μύθῳ πάντα συλλήβδην μάθε,
Πᾶσαι τέχναι βροτοῖσιν ἐκ Προμηθέως.
Aeschylos.

XXVIII. JAHRGANG 1917

MIT 80 ABBILDUNGEN





LEIPZIG
VERLAG VON OTTO SPAMER



Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig

Inhaltsverzeichnis.

Seite

BEIBLATT ZUM

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1406 Jahrgang XXVIII. 1. 1916.4414 7. X. 1916

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

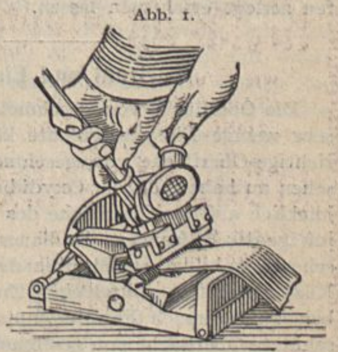
Apparate- und Maschinenwesen.

Destillierkolonnen*). Der periodisch arbeitenden Blasendestillation tritt in neuester Zeit mit durchschlagendem Erfolge immer mehr die Destillation in Kolonnenapparaten gegenüber, die nach den Patenten und Anweisungen von Kubierschky ausgebaut sind. Dieser wies nach, daß unter Anwendung von hoch überhitztem Dampf zur Destillation die Herstellung eines Vakuums über der zu destillierenden Flüssigkeit ganz wegfallen kann, daß sich so selbst sehr hochsiedende Flüssigkeiten schon unter atmosphärischem Druck in kontinuierlich arbeitenden Kolonnen destillieren lassen, in entsprechend einfacher Weise wie die leichtsiedenden Stoffe Äther, Alkohol, Ammoniak unter geringem Dampfverbrauch. Die Destillierkolonnen bestehen ähnlich wie die Waschkolonnen (*Prometheus* Jahrg. XXVII, Nr. 1398, Bbl. S. 181) aus mehreren aufeinander gesetzten Kammern. Im Unterteil wird durch Zuführung von Wärme Dampf erzeugt, während am Kopf der Kolonnen durch Kühlung eine niedere Temperatur eingehalten wird. Den aufsteigenden Dämpfen wird die zu destillierende Flüssigkeit kontinuierlich entgegengeführt. Durch Wärmeaustausch zwischen beiden Strömungen wird stufenweise von Kammer zu Kammer eine Temperaturänderung bewirkt. Jeder Temperatur entspricht nun eine ganz bestimmte Zusammensetzung des so entstehenden Dampfgemisches. Da die Übertragung der Wärme vom Dampf zur Flüssigkeit und damit die entstehende Verdampfung der letzteren von der Größe der Oberfläche abhängt, an der sich beide berühren, so suchen die neuesten Apparate, eine möglichst große Berührungsfläche zu schaffen. Die herunterlaufende Flüssigkeit wird daher nicht im geschlossenen Strom von Kammer zu Kammer geleitet, wie dies bei älteren Kolonnenapparaten der Fall ist, sondern die Flüssigkeit wird in einzelne Tropfen zerlegt und rieselt in möglichst feiner Verteilung durch die Dämpfe hindurch. Die so erzielte große Verdampfungsfläche wird durch eingebaute Tropfroste vergrößert. Gleichzeitig wird durch letztere die Flüssigkeit gehindert, allzu schnell durch den Apparat zu rieseln. Das der Kolonne entweichende Dampfgemisch wird dann abgekühlt und durch die verschiedensten Prozesse in Wasser und Destillatphasen geschieden. Solche Kolonneneinrichtungen haben folgende Vorteile: Es wird immer nur ein kleiner Teil Flüssigkeit auf der Verdampfungstemperatur gehalten, der Prozeß geht kontinuierlich, die Wärmeausnutzung kann doppelt so groß wie bei der Blasendestillation werden, es tritt ein Minimum von Verlust an Destillaten und Dampf ein. Bei hochsiedenden Stoffen wird das Dampfgemisch vorteilhaft zunächst nicht unter 100 Grad abgekühlt, so daß also nur die hochsiedenden Destillate entzogen werden und das Wasser dampfförmig bleibt. Es geht dann die Verdampfungswärme desselben nicht verloren. Dieser abgekühlte Wasserdampf wird mit seinem Gehalt an niedrigsiedenden Dämpfen wieder in die Kolonne geschickt, so daß eine Anreicherung an niedrigsiedenden Flüssigkeiten bei diesem Kreislauf entsteht. Dem angereicherten Wasserdampf wird jeweils nur ein kleiner Teil entzogen und durch Frischdampf ersetzt. Durch Abkühlung gewinnt man daraus dann die leichtsiedenden Bestandteile. — Diese neuen Destilliersysteme, die ohne Druck, ohne Vakuum, ohne jede Feuersgefahr und kontinuierlich arbeiten, stellen die wissenschaftliche Durchdringung und rationelle Umgestaltung der altherkömmlichen Destilliermethode dar. Teere, Erdöle, Harze, Fettsäuren usw. lassen sich auf diese Weise mit bestem Erfolg zur Gewinnung ihrer einzelnen Phasen verarbeiten, so daß auch die Destillation der schwersiedenden Stoffe von der Kolonnenapparatur mit ihren vielen Vorzügen (größte Ausbeutung, größte Gefahrlosigkeit, geringe Heizung, wenig Raumbedarf usw.) erobert werden wird. Praktisch ist bei der Destillation der schwerer siedenden Stoffe heute ausnahmslos noch die Blasendestillation im Gebrauch, während die der leichten Stoffe schon vielfach durch Kolonnenapparaturen vorgenommen wird. P. [1655]

*) *Zeitschrift für angewandte Chemie* 1915 (Aufsatzteil), S. 381.

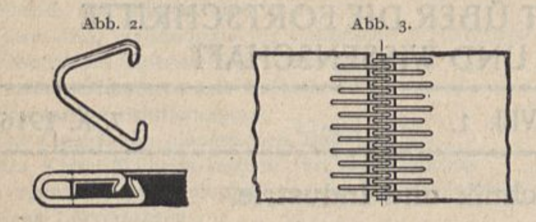
Neueste Riemenverbindevorrichtung. (Mit drei Abbildungen.) Im Anschluß an den im *Prometheus*, Jahrg. XXVII, Nr. 1389, Bbl. S. 147 besprochenen Riemenverbinder möchte ich hiermit eine Riemenverbindevorrichtung bringen, welche ich bereits im Betriebe ausprobiert habe. Wie die Abb. 1 zeigt, handelt es sich um eine einfache, handliche, aber kräftig gebaute Vorrichtung, mit welcher Riemen jeder Breite und Stärke gebunden werden können. Bindemittel sind Drahthaken und Rohhautstifte. Die Haken werden in die Vorrichtung von Hand eingeführt und durch Hebeldruck in den Riemen eingepreßt. Sind beide Riemenenden mit Haken versehen, so wird der Rohhautstift eingeführt, und die Verbindung ist hergestellt.

Abb. 1.



Diese Verbindung hat ihren besonderen Vorzug

darin, daß sie elastisch und stoßfrei ist, weil die Haken eingepreßt und durch Rohhautstift verbunden werden. (Siehe Abb. 2.) Besonders hervorzuheben ist die Lage der Haken (Abb. 3). Bei ähnlichen Riemenverbindungen dieser Art kann es leicht vorkommen, daß der Riemen dort, wo die Haken in das Leder eingreifen,


Abb. 2. Abb. 3.

reißt, weil die Zähne in einer Flucht liegen. Dies ist jedoch bei der neuen Verbindung ausgeschlossen, da die Haken zueinander versetzt sind. — Diese Art des Riemenbindens wird jetzt im Kriege viel dort angewendet, wo früher der Riemen nur mit Binderiemen gebunden werden durfte. Hier haben wir den besten Ersatz dafür, es geht bedeutend schneller, und die Lebensdauer der Verbindung ist auch länger. Die Vorrichtung ist daher jedem Betriebsmanne zu empfehlen, da sie ein einfacher Arbeiter ohne jede Vorkenntnisse bedienen kann. M. J. [1741]

Stahlbänder als Treibriemen werden seit einiger Zeit an Stelle von Leder verwendet*). Es sind nun von verschiedenen Seiten Bedenken gegen den Stahlbandbetrieb erhoben worden, da er zu gefährlich sei, während andererseits wieder auf die kleine Anzahl der Unfälle hingewiesen worden ist. Nach Willmann**) hat ein Stahlriemen etwa den achten Teil des Gewichtes eines die gleiche Kraft übertragenden Lederriemens. Beim Reißen eines Stahlbandes wird die zum Kraftübertragen nötige Spannung aufgehoben, das Band wird von der Scheibe frei und fällt dann flach ab. Die Berührung eines laufenden Stahlbandes kann bei hoher Geschwindigkeit gefährlich sein, was aber auch bei einem Lederriemen der Fall ist. Ein Stahlriemen kann wegen seiner geringen Dehnbarkeit nur beim Stillstand der Scheibe aufgelegt werden, so daß seine Verwendung auf die Fälle beschränkt ist, wo das Auflegen des Riemens nicht öfter vorkommt, und wo er nicht in unmittelbare Berührung mit Arbeitern kommen kann. Stahlbänder mit fortlaufender Lochung sind besonders vorteilhaft, da sie leicht als in Bewegung befindlich erkennbar sind, weil die Löcher den Riemen in Streifen zerlegt erscheinen lassen. [1650]

Stahl und Eisen.

Die Oberfläche von geschmolzenem Gußeisen. Nur sehr wenige Eisenhüttenleute können behaupten, die richtige Oberfläche von geschmolzenem Gußeisen gesehen zu haben, da der Oxydüberzug, der sich augenblicklich auf der Oberfläche des geschmolzenen Eisens infolge des Aufsaugens des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft bildet, ein Studium der Oberfläche durch die Risse verhindert. Durch einen Zufall***) konnte jedoch bei einem Versuch die vollkommen oxydfreie und ungeschützte Oberfläche von geschmolzenem Eisen während verhältnismäßig längerer Zeit beobachtet werden. Es geschah dies auf folgende Weise. Beim Vergießen eines Arbeitsstückes von 15 cm Durchmesser drang die rund 10 cm dicke Kernmarke am Ende hervor. Dieser Metallkern sollte vor dem Schrumpfen schnell herausgezogen werden. Da jedoch keine Apparate zum Herausziehen zur Stelle waren, sollte dies durch Hand geschehen. Beim ersten Versuch jedoch wurde der Kern zu schnell herausgezogen, so daß das noch nicht geschmolzene Metall in der Form heruntertropfte. Da die Kernmarke aber sehr tief gesessen hatte, so wirkte das Herausziehen wie ein Pumpenkolben und sog die Luft und Gase durch die Spalten des Arbeitsstückes an. In abgeschlossener Berührung mit dem heißen Metall waren nun diese Gase und die Luft zu verdünnt und enthielten folglich zu wenig Sauerstoff, um auf die Oberfläche des geschmolzenen Metalls irgendwie von Einfluß zv sein. So kam es, daß es, nachdem der Kern ganz entfernt war, möglich war, die Metalloberfläche ohne den Oxydüberzug zu sehen. Es zeigte sich eine hellglänzende, goldgelbe Färbung, und durch die Öffnung der Kernmarke konnte eine vollkommen klare Spiegelung aller Gegenstände festgestellt werden. So erschienen die Gesichtszüge des Beschauers sowie alle Einzelheiten der Dachkonstruktion des Gießereiraumes ganz klar und deutlich wie in einem Spiegel.

Nach kurzer Zeit jedoch begann sich ein leichter Nebel in dem luftverdünnten Raum der Kernmarke zu bilden. Dieser Nebelfleck drehte sich langsam und schob sich bei jeder Drehung weiter in das Gußstück hinein, bis er die Kernmarke verlassen hatte und nun über dem geschmolzenen Metall schwebte. Als er sich dem Eisen näherte, wurde die noch glänzende Oberfläche in einem Augenblick mit einer Oxydschicht überzogen. Der ganze Vorgang dauerte rund 6 Sekunden. H. B. [1759]

Korrosion von Stahlblechen durch Witterungseinflüsse. Um die Zersetzung von Stahlblechen verschiedener Zusammensetzung durch Witterungseinflüsse festzustellen, wurden verschiedene Versuche angestellt*). Den Versuchsstahlblechen wurden schwankende Mengen von Kupfer, Schwefel, Aluminium, Walzensinter während des Gießens zugesetzt. Auch reine Eisenbleche mit verschiedenem Kupfergehalt wurden untersucht. Die Bleche wurden als fortlaufendes Dach hergestellt in einer Gegend, in der die Luft durch viele metallurgische Betriebe stark verunreinigt war. Diese Bedachung wurde solange an Ort und Stelle belassen, bis ein Teil vollständig oder doch zum größten Teil zerstört war. Durch Vergleichen der verschiedenen Zersetzungserscheinungen wurde festgestellt, daß die Stahl- oder Eisenbleche mit einem Kupfergehalt bedeutend widerstandsfähiger gegen die Witterungserscheinungen sind als die Bleche ohne jeden Kupfergehalt. Als das vorteilhafteste Kupferverhältnis wurde 0,25% für Stahl und ein etwas höherer Prozentsatz für Eisen ermittelt. Ein Zusatz von Phosphor zum Stahl drückt die Korrosionswirkung leicht herab. Silizium ist ohne Einfluß, solange sein Prozentsatz im Stahl normal bleibt. Ein Zusatz dagegen von 0,10—0,30% zu diesem Normalgehalt begünstigt die Rostbildung. Kleine Zusätze von Aluminium üben keine Wirkung aus, doch neigt ein Aluminiumstahl leichter zum Zersetzen, als daß die Anwesenheit von Aluminium einen Angriff verhinderte. Schwefel in allen Formen beschleunigte merklich die Zersetzungserscheinungen. Ein Aufgeben von kaltem Stahl endlich in die Gießpfanne übte keinen günstigen

*) *Prometheus* Jahrg. XXVII, Nr. 1378, S. 102.
**) *Dinglers polyt. Journ.* 1916, Bd. 331, S. 94.
***) *Foundry*, März 1916, S. 113.

*) *Engineering*, 5. Mai 1916.

Einfluß auf die Korrosionserscheinungen aus. Stahlbleche mit Kupfergehalt zeigten, daß nach 4 Monaten die Korrosionserscheinungen aufhörten, so daß die gebildete Rostschicht genügend dick und widerstandsfähig war, um ferner die Rolle als Schutzschicht zu spielen. H. B. [1756]

Kriegswesen.

Amerikanische Flugzeugtorpedos. In den Vereinigten Staaten hat man in jüngster Zeit Versuche mit einer neuartigen Waffe gegen Tauchboote gemacht. Es handelt sich um eine Art Torpedo von der Art, wie er von Torpedobooten abgeschossen wird, der durch Wasserflugzeuge auf Tauchboote lanciert werden soll. Dieser Torpedo mit seiner Abschußvorrichtung ist durch den amerikanischen Konteradmiral E. Fiske konstruiert worden. Der Torpedo soll etwa 300 kg wiegen und eine Laufstrecke von über 3000 m haben, also reichlich halb so viel wie der gewöhnliche Torpedo. Der Torpedo soll trotz des geringen Gewichtes genügen, um ein Tauchboot zum Sinken zu bringen. Man macht sich hierbei die Erfahrung zunutze, daß durch Flugzeuge der Aufenthaltsort untergetauchter Tauchboote sehr deutlich festzustellen ist, wenn nicht die Wetterverhältnisse besonders ungünstig sind. Zur Beförderung des Torpedos müssen natürlich sehr große Wasserflugzeuge verwendet werden. Aber auch die Forderung nach einer Verbesserung der Seetüchtigkeit der Wasserflugzeuge drängt ja schon zu einer Vergrößerung ihrer Abmessungen. Der Abschuß des Torpedos läßt sich, wenn das Wasserflugzeug dicht auf die Wasserfläche heruntergeht, ganz ähnlich gestalten wie beim Torpedoboot. Das Wasserflugzeug ist dabei dem Tauchboot gegenüber durch seine große Geschwindigkeit sehr im Vorteil. Stt. [1953]

Vorteil der Stahlhelme. Nach dem *British Medical Journal* sollen von den tödlichen und nicht tödlichen Verwundungen 15% Kopfwunden, in den Schützengräben sogar 25% sein. Der Schutz des neuen Stahlhelmes verringerte in einem Gefechte Anfang März die Zahl der Kopfverwundungen auf noch nicht $^1/_2$% der Verwundungen. Im ganzen waren die Schädelbrüche bedeutend weniger als 1% aller Verletzungen. Der englische Helm soll bei etwas größerem Gewicht als der französische besseren Schutz als dieser gewähren. Egl. [1965]

Kriegslehren für die schweizerische Artillerie. Die *Basler Nachrichten* veröffentlichten unter der Überschrift: „*Von unserer Artillerie*“ am 7. 7. 1916 eine längere „Mitteilung des Preßbureaus des Armeestabes“, in der letzteres seine Ansichten über die bisherigen Kriegslehren hinsichtlich Taktik und Organisation der Artillerie ausspricht.

Es wird darauf hingewiesen, daß die Artillerie heute als ein Hauptfaktor des Erfolges anzusehen ist, daß in Zukunft mehr und mehr größere Kaliber und schwerere Munition mit stärkerer Sprengladung herangezogen werden müssen, und daß auch im Gebirge die schweren Geschütze eine wichtige Aufgabe haben werden. So wird auch in Zukunft für die leichte Artillerie in erster Linie größtmögliche Beweglichkeit gefordert, aber auch für die schwere Artillerie sei Raschheit und Beweglichkeit unerläßliche Vorbedingung des Erfolges.

Die schweizerische 7,5-cm-Kanone und 12-cm-Haubitze seien neuzeitliche Geschütze. Die 12-cm-Kanonen erfüllen jedoch die Bedingungen, die an moderne schwere Artillerie gestellt werden müssen, nicht mehr. Die notwendige Umbewaffnung ist bei einem Teil der Fußartillerie bereits durchgeführt. Die an Stelle der 12-cm-Kanonen tretenden 15-cm-Haubitzen werden allen Erfordernissen der Neuzeit gerecht.

Zum Schlusse wird für die Herstellung von Kriegsmaterial im eigenen Lande Propaganda gemacht, indem darauf hingewiesen wird, daß es heute mehr als je in dem staatlichen Interesse der Schweiz liegt, alle wirtschaftlichen Kräfte in den Dienst des Landes zu stellen und die Errungenschaften der Technik für die eigene Armee auszunutzen. Die einheimische Industrie würde ein dankbares und lohnendes Tätigkeitsgebiet finden.

Es ist bekannt, daß die Schweiz das Artilleriegerät bisher in der Hauptsache von Krupp bezogen hat. Vor kurzem ist erst die 3. Rate der bestellten schweren Haubitzen abgeliefert worden; dazu gehören auch die Munitionswagen und die Munition. (Nach *Artill. Monatshefte* Nr. 115.) Egl. [1966]

Schiffbau.

Hölzerne Segelschiffe mit Ölmotoren. Der durch den Krieg verursachte Mangel an Schiffsraum hat dazu geführt, daß man in den Vereinigten Staaten begonnen hat, dem Holzschiffbau wieder erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken, da sich hölzerne Segelschiffe kleinerer Abmessungen mit Hilfsmotoren verhältnismäßig rasch und billig herstellen lassen und insbesondere für die Verfrachtung von Holzladungen auch mit den gebräuchlichen in der Holzfahrt beschäftigten Dampfern in aussichtsreichen Wettbewerb sollen treten können, weil sie mit geringeren Betriebskosten zu rechnen haben als diese. Auch größeren reinen Segelschiffen sollen die Motorsegler wirtschaftlich überlegen sein, weil sie Zeitverluste durch schlechten Wind weniger erleiden und Schleppkosten vermeiden können. Auf amerikanischen Werften sind kürzlich einige solche Motorsegler vom Stapel gelaufen, und einige andere sind noch im Bau. In Norwegen hat sich ferner eine neue Gesellschaft gebildet, die den Bau von Motorseglern auf einer neu zu errichtenden norwegischen Werft demnächst aufnehmen will. -n. [1686]

Turbinenantrieb mit Rädergetriebe oder elektrischer Übertragung. In den Vereinigten Staaten hat man schon vor drei Jahren drei gleich große Kohlendampfer in Dienst gestellt, von denen der eine Kolbenmaschinen, der andere Turbinen mit elektrischer Übertragung und der dritte Turbinen mit Rädergetriebe erhielten. Genauere Angaben über die Erfahrungen mit diesen verschiedenen Antriebsarten sind in der letzten Zeit in amerikanischen Zeitschriften veröffentlicht worden. „*Neptune*“, das Schiff mit Zahnradübersetzung, hatte sich zunächst nicht recht bewährt und die verlangte Geschwindigkeit auch nicht erreicht, so daß ein Umbau der Maschinenanlage vorgenommen wurde. Dagegen hat sich „*Jupiter*“, das Schiff mit elektrischer Übertragung, nach amtlicher Mitteilung ausgezeichnet bewährt und im Betrieb sich billiger gezeigt als das Schiff mit Kolbenmaschinen. Das Gewicht der Maschinenanlagen beträgt bei dem Schiff mit Kolbenmaschinen 342,6 t, bei „*Jupiter*“ 223 t und bei „*Neptune*“ 188,9 t. „*Neptune*“ hat auch noch einen um 1,5 m kürzeren Maschinenraum als „*Jupiter*“, aber die Leistung von „*Neptune*“ war, wie gesagt, nicht ausreichend, und der Brennstoffverbrauch war auch nicht unwesentlich höher. Man will jedoch die Versuche, welche über die

Vorteile der verschiedenen Übersetzungsarten Gewißheit bringen sollen, noch auf anderen Schiffen fortsetzen. Zurzeit sind auch für zwei ausländische Kriegsschiffe Turbinenanlagen mit Rädergetriebe von je 22 000 PS im Bau, die von der Westinghouse Mach. Co. geliefert werden, der Erbauerin der Maschinen von „*Neptune*". Bei „*Jupiter*" ist bei den Probefahrten der von der Erbauerin, der General Electric Co., garantierte Dampfverbrauch um 10 v. H. unterschritten. Die Maschinen leisteten 7250 PS, und das Schiff erreichte 15 Knoten statt der geforderten 14 Knoten. Der Dampfverbrauch betrug 5,23 kg bei voller Fahrt, der Kohlenverbrauch 0,744 kg für 1 PS und Stunde. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird die Entscheidung in der Frage der Turbinenkraftübertragung zugunsten der elektrischen Übertragung ausfallen. Auch die beiden neuesten in diesem Jahre zur Vergebung gekommenen Linienschiffsbauten der Vereinigten Staaten Nr. 43 und 44 sollen elektrische Übertragung erhalten. Stt. [1673]

BÜCHERSCHAU.

Der britische Imperialismus. Ein geschichtlicher Überblick über den Werdegang des britischen Reiches vom Mittelalter bis zur Gegenwart. Von Dr. Felix Salomon, Professor für englische und französische Geschichte an der Universität Leipzig. Leipzig 1916. B. G. Teubner. Geh. 3 M., geb. 3,60 M.

„England hat die Weltgeschichte geschaffen — wenn es auch selbst nie die Welt besitzen wird." Diese Worte Kjelléns setzt der Verfasser an den Schluß seines Buches, das vorzüglich geeignet ist, die Wahrheit des Ausspruches darzutun. Aus den Überschriften der vier Hauptabschnitte (Der mittelalterliche Imperialismus; Der merkantilistische Imperialismus; Der Imperialismus in der Blütezeit des Freihandels; Der moderne Imperialismus) ist ersichtlich, wie das Thema angefaßt ist. „Der mittelalterliche Imperialismus scheiterte am Widerstand gegen die Idee des modernen Staates; der merkantilistische an der Nichtachtung des aufstrebenden Nationalbewußtseins und Selbständigkeitsgefühls in den Kolonien; der moderne Imperialismus führte eine Weltkatastrophe herbei, weil er sich mit dem Nebeneinander gleichberechtigter Weltmächte nicht abzufinden verstand, und wir dürfen die Zuversicht haben, daß er als Sieger aus ihr nicht hervorgehen wird." Von der Regierungszeit Eduards I. (1272—1307) nehmen die Traditionen von Englands auswärtiger Politik ihren Ausgang. England wirbt Bundesgenossen gegen seine Gegner auf dem Kontinent und beginnt, die Entwicklung der kontinentalen Machtverhältnisse unter dem Gesichtspunkte seiner Interessen zu beeinflussen. Wie dieser Grundsatz folgerichtig durch die Jahrhunderte hindurch festgehalten wird, und zwar folgerichtig immer mit dem letzten Ziel der über Englands Grenzen hinausgehenden Reichsbildung, das wird im vorliegenden Buche überzeugend dargelegt. „Wir müssen uns in Zukunft daran gewöhnen, nicht mehr mit England allein, sondern mit dem britischen Reiche zu rechnen", sagt der Verfasser im Vorwort; sein gründliches, niemals ermüdend geschriebenes Buch belehrt uns am besten, wie wir uns dazu stellen müssen. H. S. [1987]

Paul Kammerer, *Allgemeine Biologie.* 11. Band des von Karl Lamprecht (†) und Hans F. Helmolt herausgegebenen Sammelwerkes „*Das Weltbild der Gegenwart*". Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt. Subskriptionspreis des in Leinen gebundenen Bandes 6 M., Einzelpreis 7,50 M.

Der in der prächtigen Ausstattung von Lamprecht-Helmolts *Weltbild der Gegenwart* (als Band 11) erschienene stattliche Band des bekannten hervorragenden deutsch-österreichischen Biologen bietet in doppelter Hinsicht besonderes Interesse.

Zunächst als Grundriß der allgemeinen Biologie. Kammerer gibt keine biologische Philosophie, sondern reine Naturwissenschaft, Mitteilung, Ordnung der Tatsachen der Lebenserscheinungen. So ist durch straffe Ordnung sorgsam ausgewählten reichen Materials an Tatsachen und Abbildungen und ungewöhnlich klare, fremdwörterarme Darstellungsweise der feste Wissensgrund gelegt, auf dem dann ein jeder Leser seine eigene Philosophie, seine persönliche Lebenskunde aufbauen mag. So sehr Kammerer (vgl. Vorwort) die Weltfremdheit der Wissenschaft bekämpft und mit Recht die Gemeinverständlichkeit nach Möglichkeit für jede Wissenschaft fordert, so wenig verfällt er in den entgegengesetzten Fehler, Gemeinverständlichkeit durch Ungenauigkeit zu erzielen oder in einem naturwissenschaftlichen Lehrbuch feststehende Tatsachen mit philosophischen Hypothesen untrennbar zu verquicken. Im Gegenteil ist das Buch erfüllt von reiner Tatsachenfreude und somit ein Lehrbuch im besten Sinne des Wortes. Gerade deshalb wird es aber auch in Kammerers Sinne wirken und die Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnis auf das praktische Leben, auf Mensch und Staat fördern.

Zum anderen interessiert das Buch als deutsch-österreichische Kriegsarbeit eines Pazifisten in Erwartung seiner Einberufung. Niedergeschmettert durch die Tatsache des Krieges fand der Verfasser in der sozialen Arbeit an dem vorliegenden Werke sich wieder. Heute erfüllt er seine soziale Pflicht bei der Fahne.

So sei das (übrigens verblüffend preiswerte) Buch herzlich empfohlen. Es vermittelt in anregender Form zuverlässige Belehrung. Wer weiter arbeiten will, als das Buch in Einzelheiten gehen kann, findet reichlich Literatur am Schlusse jedes Kapitels angegeben. Besonders erwähnt sei noch die große Zahl vortrefflicher Abbildungen. Wa. O. [1574]

Über den Dieselmotor, seine Erprobung und seine Treibmittel. Von Max Barth, Ingenieur in Kiel. Vierte, verbesserte und vermehrte Auflage. Kiel 1915. Lipsius & Tischer. 32 Seiten. Preis 1 M.

Das gut ausgestattete Schriftchen mit klaren schematischen Abbildungen ist leicht verständlich geschrieben und erscheint geeignet, auch dem gebildeten Laien das Wichtigste über Arbeitsweise, Bau und Bedeutung des Dieselmotors nahezubringen, der zu unseren wichtigsten Kraftmaschinen gezählt werden muß und steigende Verbreitung auch als Schiffsantriebsmaschine erlangt. In dem Abschnitt über die für den Dieselmotor in Betracht kommenden Treibmittel wird auch auf deren Preise und die Betriebskosten des Dieselmotors im Vergleich zu den Explosionsmotoren näher eingegangen; der Abschnitt über die Abnahmeprüfung von Dieselmotoren bietet für weitere Kreise weniger Interesse. Be. [1722]